FLOWSERVE

MANUALE D'USO

Pompa centrifuga MENBLOC

Installazione
Funzionamento
Manutenzione

Gruppo motopompa centrifuga monocellulare, monoblocco, aspirazione assiale e mandata nell'asse verticale

PCN=71576596 – 02/13 (I) manuale originale

⚠ ***Leggere il presente manuale d'uso prima di installare, azionare, usare ed eseguire interventi tecnici su questa apparecchiatura.***

Experience In Motion

SOMMARIO

Pagina

1 INTRODUZIONE E SICUREZZA 4

1.1 Generalità 4
1.2 Marchio CE e certificazioni 4
1.3 Clausola liberatoria 4
1.4 Copyright 4
1.5 Condizioni d'impiego 4
1.6 Sicurezza 5
1.7 Targhetta delle specifiche ed etichette di sicurezza 9
1.8 Specifiche prestazioni della macchina 9
1.9 Livello di rumore 10

2 TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO 11

2.1 Ricevimento e disimballaggio 11
2.2 Movimentazione 12
2.3 Sollevamento 13
2.4 Conservazione 13
2.5 Riciclaggio e fine della durata dei prodotti 14

3 DESCRITTIVO DELLA POMPA 14

3.1 Configurazioni 14
3.2 Nomenclatura 15
3.3 Settori di utilizzazione 16

4 INSTALLAZIONE 17

4.1 Posizione 17
4.2 Fondazioni 17
4.3 Tubazioni 17
4.4 Collegamenti elettrici 20
4.5 Sistemi di protezione 21

5 MESSA IN SERVIZIO, AVVIO, FUNZIONAMENTO E SPEGNIMENTO 21

5.1 Senso di rotazione 21
5.2 Protezioni di sicurezza 21
5.3 Sistemi di alimentazione principali e ausiliari 21
5.4 Avviamento della pompa 22
5.5 Funzionamento della pompa 23
5.6 Arresto e spegnimento 24
5.7 Funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico 25
5.8 Pompa alimentare oppure per acqua potabile 25

Pagina

6 MANUTENZIONE 26

6.1 Generalità 26
6.2 Programma di manutenzione 26
6.3 Parti di ricambio 28
6.4 Parti di ricambio raccomandate 28
6.5 Utensili necessari 29
6.6 Smontaggio 31
6.7 Rimontaggio 32

7 GUASTI; CAUSE E AZIONI CORRETTIVE 34

8 ELENCO DELLE PARTI E DISEGNI 35

8.1 Disegni in sezione 35
8.2 Nomenclatura insieme in sezione 37
8.3 Disegno di disposizione generale 37

9 CERTIFICAZIONE 38

10 ALTRA DOCUMENTAZIONE E MANUALI PERTINENTI 38

10.1 Ulteriori istruzioni per l'uso 38
10.2 Note di modifica 38
10.3 Altre fonti di informazione 38

INDICE ANALITICO

Pagina

Alimentazione (4.4.2) 20
Altre sorgenti (10.3) 38
Altri manuali o fonti di informazione (10.1) 38
Arresto e spegnimento (5.6) 24
Avvio della pompa (5.4) 22
Azione di sicurezza (1.6.3) 5
Certificazione (9) 38
Clausola liberatoria (1.3) 4
Collegamenti elettrici (4.4) 20
Come ordinare le parti di ricambio (6.3.1) 28
Condizioni d'impiego (1.5) 4
Configurazioni (3.1) 14
Conformità, ATEX (1.6.4.1) 7
Controlli finali (4.3.4) 19
Coppie di fissaggio (vedere 6.7.1) 32
Copyright (1.4) 4
Disegni (8) 35
Disegni in sezione (8.1) 35
Disegno di disposizione generale (8.3) 37
Etichette di sicurezza (1.7.2) 9
Fine della durata dei prodotti (2.5) 14
Fondazioni (4.2) 17
Forze e momenti (vedere 4.3.1) 17
Frequenza di arresto/avvio (5.5.5) 24
Funzionamento della pompa (5.5) 23
Funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico (5.7) 25
Guarnizione meccanica (vedere 6.2.4 e 6.4.2)
Guasti; cause e azioni correttive (7) 34
Immagazzinaggio, parti di ricambio (6.3.2) 28
Immagazzinaggio, pompa (2.4) 13
Installazione (4) 17
Ispezione (6.2.2 e 6.2.3) 28
Limiti di esercizio (vedere 3.1) 14
Livello sonoro (vedere 1.9, Livello di rumore) 10
Manutenzione (6) 26
Manutenzione corrente (6.2.1) 27
Marcatura ATEX (1.6.4.2) 7
Marchio CE e certificazioni (1.2) 4
Masse delle pompe (2.2.2) 12
Messa in servizio e funzionamento (5) 21
Montaggio (vedere 6.7, Rimontaggio) 32
Montaggio della guarnizione meccanica (6.7.2) 33
Movimentazione (2.2) 12
Nomenclatura (3.2) 15
Nomenclatura insieme in sezione (8.2) 37
Note sulle variazioni (10.2) 38
Parti di ricambio (vedere 6.3 e 6.4) 28
Parti di ricambio consigliate (6.4) 28
Posizione (4.1) 17
Primo avviamento della pompa (5.4.2) 22
Progettazione ecocompatibile (1.8.1) 9
Programma di manutenzione (6.2) 26
Protezioni (5.2) 21

Pagina

Pulizia prima dell'operazione (5.8.1) 26
Ricevimento e disimballaggio (2.1) 11
Riciclaggio (2.5) 14
Risoluzione dei problemi (vedere 7) 34
Rimontaggio (6.7) 32
Rivestimento interno (6.2.5) 28
Segnaletica di sicurezza (1.6.1) 5
Senso di rotazione (5.1) 21
Settori di utilizzazione (3.3) 16
Sistemi di protezione (4.5) 21
Sistemi di sicurezza, protezione (vedere 1.6 e 4.5)
Smontaggio (6.6) 31
Sollevamento (2.3) 13
Sorgenti, altre informazioni (10) 38
Specifiche prestazioni della macchina (1.8) 9
Targhetta (1.7.1) 9
Trasporto e immagazzinaggio (2) 11
Tubazione di aspirazione (4.3.2) 18
Tubazione di scarico (4.3.3) 19
Tubazioni (4.3) 17
Utensili necessari (6.5) 29
Vibrazione (5.5.4) 24

1 INTRODUZIONE E SICUREZZA

1.1 Generalità

⚠ ***Queste istruzioni devono essere sempre custodite vicino al luogo dove opera la pompa o direttamente con la pompa.***

I prodotti Flowserve sono progettati, sviluppati e prodotti con tecnologie di alto livello in impianti modernissimi. L'apparecchiatura viene prodotta con grande cura ed impegno secondo un costante controllo della qualità, avvalendosi di tecniche sofisticate in termini di qualità, e requisiti di sicurezza.

Flowserve pone il massimo impegno nel continuo miglioramento della qualità e nella disponibilità per ulteriori informazioni relative all'installazione e al funzionamento dei suoi prodotti o per i suoi servizi di assistenza tecnica, riparazione e diagnostica.

Queste istruzioni hanno lo scopo di facilitare la familiarizzazione con il prodotto e il suo uso consentito per soddisfare le prescrizioni di sicurezza ATEX. Le istruzioni possono aver tenuto in considerazione regolamenti locali; occorre assicurare che tali regolamenti siano osservati da tutti, inclusi quelli che hanno il compito di installare il prodotto. Occorre coordinare sempre l'attività di riparazione con il personale di gestione dell'impianto, e seguire tutte le prescrizioni di sicurezza dell'impianto, le leggi e i regolamenti di prevenzione e sicurezza applicabili.

⚠ ***Queste istruzioni dovrebbero essere lette prima di installare, rendere operative, utilizzare ed eseguire alcune manutenzioni sul macchinario in qualunque regione del mondo e tenute in considerazione con le altre istruzioni rivolte all'utilizzatore. Il macchinario non deve essere messo in servizio finché tutte le condizioni relative alle prescrizioni di sicurezza siano state soddisfatte. Non applicare e non seguire le raccomandazioni del presente manuale d'utilizzatore sarebbe considerato come cattiva utilizzazione. Le ferite alle persone, i danni, i ritardi, le inadempienze causate da una errata utilizzazione non saranno coperte dalla garanzia Flowserve.***

1.2 Marchio CE e certificazioni

Per legge i macchinari e le apparecchiature messi in servizio in alcune aree geografiche internazionali devono essere conformi alle direttive vigenti sulla marcatura CE attinenti ai macchinari e, laddove applicabili, alle direttive sulle basse tensioni, sulla compatibilità elettromagnetica (EMC), su apparecchiature funzionanti con pressione (PED) «le efficienze minime di alcune pompe per acqua (Progettazione ecocompatibile)» e su apparecchiature per atmosfere potenzialmente esplosive (ATEX).

Laddove applicabile le direttive ed ulteriori certificazioni trattano aspetti importanti di sicurezza relativamente a macchinari ed apparecchiature e la fornitura soddisfacente di documenti tecnici ed istruzioni di sicurezza. Laddove applicabile questo documento comprende informazioni relative a tali direttive e certificazioni.
Per confermare la validità delle certificazioni e se il prodotto possiede il marchio CE, controllare le marcature presenti sulla targhetta del numero di serie e la Certificazione. Per maggiori informazioni consultare la sezione 9, *Certificazione*.

1.3 Clausola liberatoria

Le informazioni contenute in queste istruzioni per l'utilizzatore sono ritenute affidabili. Se nonostante tutti gli sforzi di Flowserve Corporation di fornire informazioni complete ed appropriate, il contenuto di questo manuale apparisse insufficiente, Flowserve non si assume responsabilità per la sua completezza ed accuratezza.

Flowserve produce prodotti conformemente agli altissimi standard internazionali per la gestione della qualità come certificato e verificato da organizzazioni esterne di Garanzia della Qualità. Parti ed accessori originali sono stati progettati, provati ed incorporati nei prodotti per favorire la garanzia della continua qualità del prodotto e delle caratteristiche prestazionali in uso. Dato che Flowserve non può provare parti ed accessori forniti da terzi, l'inserimento improprio di tali parti ed accessori può incidere sfavorevolmente sulle caratteristiche prestazionali e di sicurezza dei prodotti. La mancata selezione, installazione appropriata o l'utilizzo non autorizzato di parti ed accessori Flowserve verrà considerato come uso improprio. Danni o guasti provocati da uso improprio non sono coperti dalla garanzia Flowserve. Inoltre, eventuali modifiche dei prodotti Flowserve o la rimozione di componenti originali può compromettere la sicurezza di questi prodotti nel loro uso.

1.4 Copyright

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta, memorizzata in alcun tipo di sistema o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo senza previa autorizzazione di Flowserve.

1.5 Condizioni d'impiego

Il presente prodotto è stato selezionato per soddisfare le specifiche dell'ordine d'acquisto. La conferma di tali condizioni è stata inviata separatamente all'Acquirente. Una copia deve essere conservata insieme a questo manuale.

Non far funzionare il prodotto oltre i parametri specificati per l'applicazione. In caso di dubbi relativi all'idoneità del prodotto per l'applicazione prevista, contattare Flowserve per chiedere consigli, citando il numero di serie.

Qualora le condizioni di esercizio specificate sull'ordine d'acquisto dovessero cambiare (ad esempio, la tipologia di liquido pompato, la temperatura o l'impiego), l'utilizzatore deve richiedere il consenso scritto di Flowserve prima dell'avvio.

1.6 Sicurezza

1.6.1 Sommario della marcatura di sicurezza
Questo manuale d'uso include specifiche indicazioni di sicurezza, laddove la mancata osservanza delle istruzioni provocherebbe pericoli. Segue la descrizione delle specifiche indicazioni di sicurezza:

PERICOLO Questo simbolo indica le istruzioni di sicurezza per le parti elettriche, laddove la mancata osservanza comporterà un forte rischio relativamente alla sicurezza delle persone o morte.

Questo simbolo indica le istruzioni di sicurezza, laddove la mancata osservanza comprometterebbe la sicurezza delle persone e potrebbe causare morte.

Questo simbolo indica le istruzioni di sicurezza "per liquidi pericolosi e tossici", laddove la mancata osservanza comprometterebbe la sicurezza delle persone e potrebbe causare morte.

ATTENZIONE Questo simbolo indica le istruzioni di sicurezza laddove la mancata osservanza comporterebbe un certo rischio per il funzionamento sicuro e per la sicurezza delle persone e provocherebbe danni all'apparecchiatura o alla proprietà.

Questo simbolo indica la marcatura di atmosfera esplosiva in accordo a ATEX. E' usato nelle istruzioni di sicurezza dove la sua non osservanza nell'area pericolosa potrebbe causare rischio esplosione.

Questo simbolo è utilizzato in alcune raccomandazioni di sicurezza per ricordare di non sfregare le superfici non metalliche con uno straccio asciutto e di accertarsi che lo straccio sia umido. È pure utilizzato nelle raccomandazioni di sicurezza speciali che, se non vengono rispettate nella zona pericolosa, potrebbero comportare un rischio di esplosione.

Nota: Questo segno non è un simbolo di sicurezza, anche se indica istruzioni importanti nel processo di assemblaggio.

1.6.2 Qualifica ed addestramento del personale
Tutto il personale coinvolto con funzionamento, installazione, ispezione e manutenzione del macchinario deve essere qualificato per compiere il lavoro previsto. Se il personale in questione non possiede già la necessaria conoscenza ed abilità, appropriati addestramento e formazione devono essere forniti. Se richiesto l'operatore può chiedere al costruttore/fornitore di fornire anche il relativo addestramento.
Organizzare sempre l'attività di riparazione considerando l'attività, la salute e la sicurezza del personale, e soddisfare tutti i requisiti di sicurezza dell'impianto attenendosi alle normative e leggi vigenti in termini di sicurezza e salute.

1.6.3 Precauzioni di sicurezza
Segue un riepilogo delle condizioni ed azioni per evitare lesioni al personale e danni all'ambiente e alle apparecchiature. Per i prodotti utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva, è altresì valida la sezione 1.6.4.

PERICOLO MAI ESEGUIRE INTERVENTI DI MANUTENZIONE MENTRE L'UNITÀ È ANCORA COLLEGATA ALL'ALIMENTAZIONE.

LE PROTEZIONI NON DEVONO ESSERE RIMOSSE MENTRE LA POMPA È IN FUNZIONE.

SVUOTARE LA POMPA E ISOLARE LA RETE DI TUBAZIONI PRIMA DI SMONTARE L'UNITÀ
Quando i liquidi da pompare sono pericolosi, è necessario adottare precauzioni di sicurezza appropriate.

FLUOROELASTOMERI (quando montati.)
Quando una pompa è stata sottoposta a temperature superiori ai 250 ℃ (482 ºF), si verificherà una pa rziale decomposizione dei fluoroelastomeri (ad es., viton). In tal caso, i fluoroelastomeri diventano estremamente pericolosi ed è necessario evitare qualsiasi contatto con la cute.

MANEGGIAMENTO DEI COMPONENTI
Molte parti di precisione dispongono di angoli taglienti, pertanto è necessario indossare appositi guanti ed attrezzature di sicurezza durante la manipolazione di tali componenti. Per sollevare pezzi il cui peso è superiore a 25 kg (55 libbre) usare una gru idonea per il peso e conformemente alle attuali norme locali.

⚠ TENSIONE DI ORIGINE TERMICA
È possibile che le modifiche rapide di temperatura del liquido all'interno della pompa provochino tensione di origine termica, la quale è in grado di danneggiare o rompere i componenti.

⚠ MAI APPLICARE CALORE PER RIMUOVERE LA VENTOLA
Il lubrificante o il vapore intrappolato potrebbe provocare un'esplosione.

⚠ PARTI CALDE (e fredde)
Se componenti caldi o ghiacciati o rifornimenti ausiliari di riscaldamento possono rappresentare un pericolo per gli operatori e le persone che accedono all'area attigua, sono necessari dei provvedimenti per evitare il contatto accidentale.
Se la protezione totale non fosse possibile, si deve limitare l'accesso alla macchina solo al personale addetto alla manutenzione, con chiari avvertimenti visivi e segnaletica a coloro che accedono all'area attigua. Nota: le sedi di supporto non devono essere isolate ed i motori ed i cuscinetti di comando possono essere caldi.

Se la temperatura è superiore a 68 ℃ (155 ℉) o inferiore a - 5 ℃ (23 ℉) in una zona limitata, o se supera i limiti imposti dalle norme locali, sono necessari i provvedimenti sopradescritti.

☠ LIQUIDI PERICOLOSI
Se la pompa tratta liquidi pericolosi, prestare attenzione per evitare l'esposizione al liquido con la collocazione appropriata della pompa, limitando l'accesso del personale e la formazione degli operatori. Se il liquido è infiammabile e/o esplosivo, si devono applicare ferree procedure di sicurezza.

Non utilizzare premistoppa in caso di pompaggio di liquidi pericolosi.

⚠ ATTENZIONE EVITARE DI SOVRACCARICARE LE TUBAZIONI ESTERNE
Non utilizzare la pompa come supporto per la rete di tubazioni. Non montare giunti a espansione, a meno che non sia consentito da Flowserve per iscritto, in modo che la loro forza agisca sulla flangia della pompa, a causa della pressione interna.

⚠ ATTENZIONE ASSICURARE CORRETTA LUBRIFICAZIONE.
(Consultare la sezione 5, *Messa in servizio, avvio, funzionamento e spegnimento*).

⚠ ATTENZIONE AVVIARE LA POMPA CON LA VALVOLA DI EMISSIONE PARZIALMENTE APERTA.
(Se non diversamente indicato in un punto specifico nel Manuale d'uso).
Si consiglia di ridurre al minimo il rischio di sovraccarico e danneggiamento del motore della pompa con un flusso massimo o nullo. Le pompe sono avviabili con la valvola completamente aperta solo negli impianti in cui non può verificarsi tale situazione. La valvola di controllo emissione pompa può necessitare di una regolazione per la conformità all'esercizio successivo al processo di avvio.
(Consultare la sezione 5, *Messa in servizio, avvio, funzionamento e spegnimento*).

⚠ ATTENZIONE MAI AZIONARE LA POMPA IN ASSENZA DI ACQUA.

⚠ ATTENZIONE QUANDO LA POMPA È IN FUNZIONE, LE VALVOLE DI AMMISSIONE DEVONO ESSERE TOTALMENTE APERTE.
Il continuo funzionamento della pompa con un flusso nullo o inferiore al valore minimo consigliato danneggerà la tenuta.

⚠ ATTENZIONE NON AZIONARE LA POMPA IN CONDIZIONI DI PORTATA INSOLITAMENTE ELEVATA O CONTENUTA
Il funzionamento in condizioni di portata superiore al normale o senza una contropressione sulla pompa potrebbe provocare sovraccarico del motore e cavitazione. Le portate basse potrebbero provocare riduzione della durata della pompa o dei cuscinetti, surriscaldamento della pompa, instabilità e cavitazione/vibrazione.

1.6.4 Prodotti usati in atmosfere potenzialmente esplosive

Ex Le seguenti istruzioni per pompe e unità di pompaggio quando installate in atmosfere potenzialmente esplosive devono essere osservate per assicurare protezione da esplosioni.

La terminologia e le procedure utilizzate garantiscono la conformità della pompa installata alla Direttiva Europea 94/9/CE, conosciuta anche come Direttiva ATEX, che in Europa è obbligatoria e può essere presente anche in altri paesi. Laddove applicabile, sia il macchinario elettrico sia quello non elettrico devono soddisfare il rispetto dei requisiti della Direttiva Europea 94/9/CE.

Anche qualora l'impianto fosse installato in un paese in cui la normativa ATEX non fosse applicata, sarà necessario assumere le misure generali qui descritte per garantirne il funzionamento in tutta sicurezza.

Tali misure sono riassumibili come segue:

- Evitare temperature eccessive
- Prevenire la formazione di misture esplosive
- Prevenire la generazione di scintille
- Prevenire perdite (gocciolamenti)
- Fare opportune manutenzioni alla pompa per evitare pericoli

1.6.4.1 Scopo della conformità

Usare il macchinario solo nella zona per cui è specificato. Verificare sempre che il motore, l'insieme del giunto di trascinamento, la tenuta e la pompa siano adeguatamente disegnati o certificati per la classificazione della specifica atmosfera in cui è prevista la loro installazione.

Nel caso in cui Flowserve avesse fornito soltanto la pompa ad asse nudo, la marcatura Ex si applicherebbe esclusivamente alla pompa. Chi ha assunto la responsabilità di assemblare il gruppo di pompaggio selezionerà il giunto, il motore, le tenute e qualsiasi altro componente necessario con la Dichiarazione di Conformità CE che attesti la sua adeguatezza per l'area in cui è prevista l'installazione.
L'adozione di un variatore di frequenza (VDF) può causare un riscaldamento addizionale del motore. Per pompe provviste di motore con variatore di frequenza (VDF), la certificazione ATEX del motore deve comprendere anche il caso in cui l'alimentazione elettrica dello stesso avvenga mediante un variatore di frequenza (VDF). Questo requisito addizionale deve essere applicato anche se il variatore di frequenza è posto in area sicura.

1.6.4.2 Marcatura

Un esempio di marcatura ATEX per l'apparecchiatura è riportato di seguito. La classificazione della pompa sarà riportata sulla targa dati.

II 2 GD c IIC 135 ºC (T4)

Gruppo di appartenenza apparecchiatura
I = Miniere
II = Superficie ed altri siti

Categoria
2 o M2 = Livello di protezione molto elevato
3 = Livello di protezione normale

Gas e/o polveri
G = gas; D = polveri

c = protezione a sicurezza costruttiva (in accordo con la norma EN 13453-5)

Gruppo di gas
(Solo attrezzatura di categoria 2)
IIA - Propano (tipico)
IIB - Etilene (tipico)
IIC - Idrogeno (tipico)

Massima temperatura superficiale (Classe di Temperatura) (vedere la sezione 1.6.4.3).

1.6.4.3 Evitare eccessive temperature superficiali

ASSICURARE CHE LA CLASSE DI TEMPERATURA SIA ADATTA PER LA ZONA A RISCHIO.

Le pompe hanno una classe di temperature come indicato sulla targa dati ATEX Ex. Le classi hanno come riferimento una temperatura ambiente massima di 40 ℃ (104 ℉); per temperature superiori contattare direttamente Flowserve.

La temperatura superficiale della pompa è influenzata dalla temperatura del liquido pompato. La temperatura massima del liquido ammissibile dipende dalla classe di temperatura e non deve eccedere i valori riportati nella tabella sottostante.

L'aumento della temperatura alla tenuta, ai cuscinetti e dovuto al minimo flusso permesso è tenuto in considerazione nella valutazione della temperatura stessa.

Classe di temperatura in accordo alle EN 13463-1	Temperatura superficiale massima ammissibile	Temperatura limite del liquido pompato (* dipende dal materiale e dalle varianti costruttive - verificare la minore)
T6	85 ℃ (185 ℉)	Contattare Flowserve
T5	100 ℃ (212 ℉)	Contattare Flowserve
T4	135 ℃ (275 ℉)	115 ℃ (239 ℉) *
T3	200 ℃ (392 ℉)	180 ℃ (356 ℉) *
T2	300 ℃ (572 ℉)	275 ℃ (527 ℉) *
T1	450 ℃ (842 ℉)	400 ℃ (752 ℉) *

La responsabilità per la conformità con la specificata massima temperatura del liquido è a cura dell'utilizzatore.

La classe di temperatura "Tx" sarà utilizzata qualora la temperatura del liquido vari oppure qualora sia richiesto che la pompa possa essere impiegata in diverse atmosfere potenzialmente esplosive. In questo caso l'utente ha la responsabilità di verificare e assicurare che la temperatura superficiale della pompa non ecceda i limiti imposti dalla classe di temperatura specifica della zona in cui è installata.

Se è presente un'atmosfera esplosiva durante l'installazione, non tentare di controllare il senso di rotazione avviando la pompa non piena. Anche un breve tempo di marcia può generare una temperatura elevata derivante dal contatto tra i componenti rotanti e quelli fissi. Inoltre, è necessario evitare l'ingresso del liquido nella pompa e le tubazioni (valvola chiusa). In caso di riscaldamento del liquido, ciò potrebbe causare pressioni eccessive e provocare lo scoppio dei componenti della pompa. Quando c'è il rischio che la pompa sia avviata in presenza di una valvola chiusa generando così alte temperature del liquido e alte temperature superficiali è raccomandato che gli utilizzatori adottino un sistema di controllo della temperatura superficiale.

Evitare sovraccarichi meccanici, idraulici o elettrici adottando un interruttore di sovraccarico sul motore o un monitoraggio della potenza, si deve anche provvedere all'adozione di procedure di monitoraggio delle vibrazioni.

In ambienti sporchi o polverosi, deve essere effettuato un controllo sistematico e lo sporco deve essere rimosso dalle zone circostanti passaggi stretti, reggispinta e motore.

1.6.4.4 Prevenire il formarsi di miscele esplosive

ASSICURARSI CHE LA POMPA SIA CORRETTAMENTE RIEMPITA E SFIATATA E NON FUNZIONI A SECCO

Assicurarsi che la pompa e le condotte di aspirazione e mandata siano totalmente riempite con il liquido durante tutto il periodo di funzionamento, in modo che si eviti il formarsi di miscele esplosive.
Inoltre è fondamentale assicurarsi che le camere a tenuta, sistemi di tenuta ausiliari sugli alberi e ogni sistema di raffreddamento o riscaldamento siano propriamente riempiti.

Se l'operatività del sistema non può evitare l'insorgere di queste condizioni si raccomanda di utilizzare un appropriato sistema di protezione da funzionamento a secco (ad esempio controllo del liquido o monitoraggio della potenza).

Per evitare potenziali pericoli indotti da emissioni dovute a fughe di vapore o di gas verso l'atmosfera la zona circostante deve essere ventilata.

1.6.4.5 Prevenire scintille

Per prevenire potenziali pericoli da contatti meccanici, il coprigiunto deve essere anti-scintilla.

Per prevenire potenziali pericoli da casuali correnti indotte che generino una scintilla, bisogna garantire la messa a terra del basamento.

Evitare il carico elettrostatico: non strofinare superfici non metalliche con vestiti asciutti; assicurarsi che il vestito sia scarico da energia elettrostatica.

Laddove applicabile il giunto deve essere selezionato in conformità con la norma 94/9/EC e il corretto allineamento deve essere mantenuto.

Requisiti supplementari per le pompe metalliche su basi non metalliche.

Quando componenti metallici sono installati su una base non metallica, devono essere collegati a massa individualmente.

1.6.4.6 Prevenire le perdite

La pompa deve essere usata solo per pompare liquidi per i quali possiede la corretta resistenza alla corrosione.

Evitare ristagni di liquido nella pompa e nelle relative tubazioni associate a seguito della chiusura delle valvole di aspirazione e mandata, l'inosservanza può causare l'insorgere di pericolose sovrapressioni se il liquido è riscaldato. Questo può accadere sia a pompa ferma che in funzione.

Lo scoppio dovuto al congelamento del liquido deve essere evitato drenando o proteggendo la pompa e i sistemi ausiliari.

Dove c'è un potenziale pericolo di perdita del fluido barriera o flusso esterno, il fluido deve essere monitorato.

Se la fuoriuscita di liquido in atmosfera è ritenuta un pericolo, è raccomandata l'installazione di un sistema di rilevamento.

1.6.4.7 Manutenzione per evitare rischi

UNA CORRETTA MANUTENZIONE E' RICHIESTA PER EVITARE POTENZIALI PERICOLI CHE INGENERINO RISCHI DI ESPLOSIONE

La responsabilità della conformità con le istruzioni di manutenzione è a cura dell'utilizzatore.

Per evitare potenziali pericoli di esplosione durante la manutenzione, gli attrezzi, la pulizia e le vernici usate non devono dare atto a scintille o creare condizioni avverse all'ambiente. Dove esiste un rischio indotto da questi attrezzi o materiali, la manutenzione deve essere eseguita in un'area sicura.

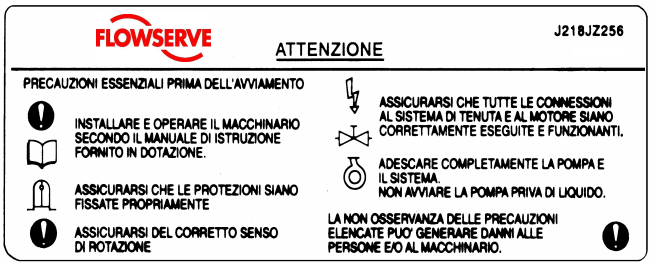
Si raccomanda di utilizzare un programma di manutenzione. (Consultare la sezione 6, *Manutenzione)*.

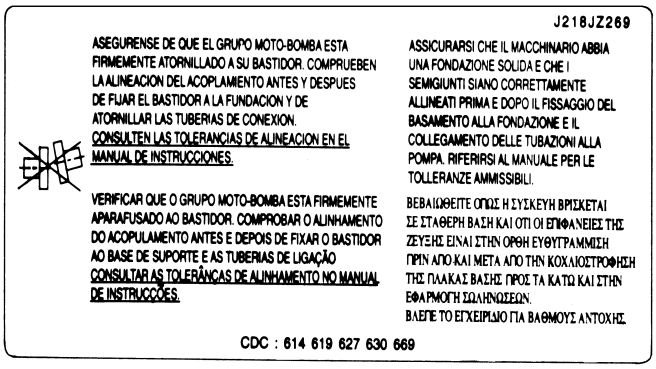
1.7 Targhetta delle specifiche ed etichette di sicurezza

1.7.1 Targhetta delle specifiche

Per ulteriori informazioni sulla targhetta delle specifiche, consultare la *Dichiarazione di conformità* o la documentazione a parte in dotazione con questo manuale d'uso.

1.7.2 Etichette di sicurezza


FLOWSERVE
ATTENZIONE
J218JZ256
PRECAUZIONI ESSENZIALI PRIMA DELL'AVVIAMENTO
INSTALLARE E OPERARE IL MACCHINARIO SECONDO IL MANUALE DI ISTRUZIONE FORNITO IN DOTAZIONE.
ASSICURARSI CHE LE PROTEZIONI SIANO FISSATE PROPRIAMENTE
ASSICURARSI DEL CORRETTO SENSO DI ROTAZIONE
ASSICURARSI CHE TUTTE LE CONNESSIONI AL SISTEMA DI TENUTA E AL MOTORE SIANO CORRETTAMENTE ESEGUITE E FUNZIONANTI.
ADESCARE COMPLETAMENTE LA POMPA E IL SISTEMA.
NON AVVIARE LA POMPA PRIVA DI LIQUIDO.
LA NON OSSERVANZA DELLE PRECAUZIONI ELENCATE PUO' GENERARE DANNI ALLE PERSONE E/O AL MACCHINARIO.


J218JZ269
ASEGURENSE DE QUE EL GRUPO MOTO-BOMBA ESTA FIRMEMENTE ATORNILLADO A SU BASTIDOR. COMPRUEBEN LA ALINEACION DEL ACOPLAMIENTO ANTES Y DESPUES DE FIJAR EL BASTIDOR A LA FUNDACION Y DE ATORNILLAR LAS TUBERIAS DE CONEXION.
CONSULTEN LAS TOLERANCIAS DE ALINEACION EN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES.
VERIFICAR QUE O GRUPO MOTO-BOMBA ESTA FIRMEMENTE APARAFUSADO AO BASTIDOR. COMPROBAR O ALINHAMENTO DO ACOPULAMENTO ANTES E DEPOIS DE FIXAR O BASTIDOR AO BASE DE SUPORTE E AS TUBERIAS DE LIGAÇÃO
CONSULTAR AS TOLERÂNÇAS DE ALINHAMENTO NO MANUAL DE INSTRUCÇÕES.
ASSICURARSI CHE IL MACCHINARIO ABBIA UNA FONDAZIONE SOLIDA E CHE I SEMIGIUNTI SIANO CORRETTAMENTE ALLINEATI PRIMA E DOPO IL FISSAGGIO DEL BASAMENTO ALLA FONDAZIONE E IL COLLEGAMENTO DELLE TUBAZIONI ALLA POMPA. RIFERIRSI AL MANUALE PER LE TOLLERANZE AMMISSIBILI.
ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙΩΣ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΒΑΣΗ ΚΑΙ ΟΤΙ ΟΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΖΕΥΞΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ ΟΡΘΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΟΧΛΙΟΣΤΡΟΦΗΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΒΑΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΚΑΤΩ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.
ΒΛΕΠΕ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΓΙΑ ΒΑΘΜΟΥΣ ΑΝΤΟΧΗΣ
CDC : 614 619 627 630 669

J218JZ263
ATENCION
ESTA MAQUINA DEBE LLENARSE DE ACEITE CORRECTAMENTE ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA
ATENÇÃO
ESTA MAQUINA DEVERA ESTAR CHEIA DE OLEO ATÉ O SEU NIVEL CORRECTO ANTES DE POR-LA EM FUNCIONAMENTO
ATTENZIONE
I SUPPORTI DI QUESTA MACCHINA DEVONO ESSERE RIEMPITI DI OLIO PRIMA DELL'AVVIAMENTO
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Η ΜΗΧΑΝΗ ΑΥΤΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΕΜΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΛΑΔΙ ΠΡΙΝ ΝΑ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙ
CDC : 614 619 627 630 669

1.8 Specifiche prestazioni della macchina

Per i parametri inerenti alle prestazioni, consultare la sezione 1.5, *Condizioni d'impiego*. Se i requisiti di contratto specificassero l'integrazione di tali condizioni nel Manuale d'uso questi lo saranno in questo punto. Laddove i dati inerenti alle presentazioni sono stati forniti a parte all'acquirente, questi devono all'occorrenza essere ottenuti e conservati con questo Manuale d'uso.

1.8.1 Progettazione ecocompatibile

Il regolamento n°547/2012 della direttiva n° 2009/125/CE, riguardante l'efficienza minima di categorie definite di pompe per acqua, richiede che i valori dell'Indice di Efficienza Minima (MEI) dei prodotti siano indicati. L'indice di riferimento Europeo è MEI ≥ 0.70.
Inoltre, le informazioni sui prodotti devono essere disponibili per gli utenti.
Le curve di efficienza saranno state fornite con l'offerta o l'ordine o sono disponibili sul sito flowserve.com.
L'efficienza di una pompa con girante tornita è generalmente inferiore a quella di una pompa con diametro di girante pieno. La tornitura della girante adegua la pompa a un punto di lavoro fisso, con un conseguente minore consumo di energia. L'indice di efficienza minima (MEI) è basato sul diametro massimo della girante.
Il funzionamento della presente pompa per acqua con punti di funzionamento variabili può essere più efficiente ed economico se controllato, ad esempio, tramite un motore a velocità variabile che adegua il funzionamento della pompa al sistema.
Le informazioni sull'efficienza di riferimento sono disponibili all"indirizzo:
www.europump.org/efficiencycharts

Solo per unità lubrificate ad olio:

1.9 Livello di rumore

Prestare particolare attenzione all'esposizione del personale alle emissioni acustiche; saranno le leggi locali a stabilire se il personale necessiti di indicazioni relative alle restrizioni sulle emissioni acustiche e se sia obbligatoria o meno una riduzione dell'esposizione al rumore, che generalmente si aggira intorno agli 80 e gli 85 dBA.

La soluzione più comunemente adottata è quella di tenere sotto controllo il tempo di esposizione al rumore o di ricoprire la macchina per ridurne le emissioni acustiche. Probabilmente il livello di pressione sonora è già stato specificato al momento dell'ordine dell'impianto; qualora, al contrario, non fossero stati specificati requisiti inerenti alle emissioni acustiche, consultare attentamente la tabella qui di seguito riportata, nella quale sono indicati i livelli di pressione sonora dell'attrezzatura, per poter intervenire sul vostro impianto nel modo più appropriato.

Il livello di pressione sonora della pompa dipende da una serie di fattori operativi, dalla portata, dal tipo di tubature e dalle caratteristiche acustiche dell'edificio, per questo motivo i dati qui di seguito riportati sono soggetti ad una tolleranza di 3 dBA e non sono garantiti. Allo stesso modo, anche i dati relativi al rumore del motore che compaiono alla voce rumore "pompa e motore" sono quelli solitamente previsti per i motori standard e per quelli ad elevata efficienza che una volta attivati azionano direttamente la pompa. Si noti che un motore azionato da un inverter può, ad alcune velocità, presentare livelli di pressione sonora maggiori.

Qualora la pompa sia stata acquistata per essere abbinata ad un motore fornito dall'acquirente, in tal caso sarà necessario aggiungere ai livelli di pressione sonora indicati in tabella alla voce "solo pompa" il livello di pressione sonora relativo al motore indicato dal fornitore dello stesso. Qualora si necessiti di assistenza per l'abbinamento dei due valori, rivolgersi a Flowserve o ad uno tecnico esperto in acustica.

Si consiglia di effettuare rilevamenti in loco per verificare le emissioni acustiche qualora l'esposizione al rumore si avvicini ai limiti prescritti.

I valori sono espressi in $L_{pA,}$ livello di pressione sonora, ad 1 m (3,3 ft) dall'impianto, in "condizioni di campo libero su piano riflettente". Per calcolare il livello di potenza sonora L_{WA} (riferito a 1 pW) aggiungere 17 dBA al valore della pressione sonora

Dimensioni motore e velocità kW (hp)	Tipico livello di pressione sonora LpA a 1 m di riferimento 20 µPa, in dBA							
	3 550 giri/min		2 900 giri/min		1 750 giri/min		1 450 giri/min	
	Sola pompa	Pompa e motore	Sola pompa	Pompa e motore	Sola pompa	Pompa e motore	Sola pompa	Pompa e motore
< 0.55 (< 0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11 (15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)					87	90	85	86

① Il livello di rumorosità degli impianti di questo tipo può facilmente raggiungere valori che richiedono frequenti controlli dell'esposizione alle emissioni acustiche, ma i valori standard non sono riconducibili a questo tipo di impianti.
NB: per 1 180 e 960 giri/min ridurre i valori da 1 450 giri/min di 2 dBA. Per 880 e 720 giri/min ridurre i valori da 1 450 giri/min di 3 dBA.

Nelle zone in cui è necessario un intervento del personale, si ricorda che se il livello di pressione acustica è:

- inferiore a dB (A): non è necessario assumere misure particolari.
- superiore a 70 dB (A): è necessario fornire dispositivi di protezione contro il rumore alle persone che lavorano in permanenza nella sala macchine.
- inferiore a 85 dB (A): nessuna misura particolare è richiesta per i visitatori occasionali che restino nella sala per una durata limitata.
- superiore a 85 dB (A): la sala deve essere classificata fra zone che presentino un pericolo a causa del livello del rumore ed un pannello d'indicazione visibile e fisso deve essere installato ad ogni entrata, in modo da avvertire le persone che entrino nella sala, anche per un breve periodo, che è obbligatorio indossare protettori individuali antirumore.
- superiore a 105 dB (A): è necessario installare protettori antirumore speciali, adattati a questo livello di rumore e ai componenti spettrali del rumore, ed esporre un pannello di informazione ad ogni entrata. Il personale nel locale deve essere dotato di cuffie antirumore.

E' necessario verificare che il rumore che si propaga attraverso i muri e le finestre non generi livelli di rumorosità eccessivamente elevati nel perimetro della sala macchine.

2 TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO

2.1 Ricevimento e disimballaggio

Subito dopo il ricevimento dell'apparecchiatura con i documenti di consegna e spedizione alla mano occorre verificare che tutti i componenti siano presenti e che non si siano verificati danni durante il trasporto.

Eventuali mancanze o danni devono essere riportati immediatamente alla Flowserve e notificati per iscritto entro un mese dal ricevimento dell'apparecchiatura. I reclami inoltrati in ritardo non saranno accettati.

Verificare ogni gabbia, confezione e imballo per assicurarsi della presenza di accessori o parti di ricambio che possono essere stati imballati separatamente dall'apparecchiatura o fissati alle pareti laterali della confezione o dell'apparecchiatura.

Ciascun prodotto possiede un numero di serie univoco. Verificare che questo numero corrisponda a quello comunicato e fare sempre riferimento a tale numero nella corrispondenza nonché in caso di ordinazione delle parti di ricambio o di altri accessori.

2.2 Movimentazione

2.2.1 Raccomandazioni generali relative allo spostamento

Gli imballi (casse, casse da imballaggio aperte, pallet o cartoni) saranno scaricati in funzione delle loro dimensioni, della loro struttura e del loro peso, utilizzando carrelli o brache. Si veda paragrafo 2.3.1 per il posizionamento delle brache.

Per sollevare i pezzi pesanti superiori a 25 kg (55 lb), è necessario utilizzare un argano di capacità adattata alla massa e conforme alle regolamentazioni locali.

Per sollevare delle macchine o dei pezzi per mezzo di uno o più anelli di sospensione, si utilizzeranno solamente ganci o maniglie conformi alle legislazioni locali nel campo della sicurezza. I cavi, le catene o le corde non devono mai essere poste direttamente sul o sugli anelli di sospensione. I cavi, catene o corde di alzata non devono mai essere eccessivamente decentrati.

I ganci di alzata, gli anelli di sospensione, le maniglie, etc... non devono mai essere piegate e non devono subire costrizioni che nel prolungamento del loro asse di carico di calcolo. Si ricorda che la capacità di un dispositivo di alzata diminuisce quando la direzione della forza portante fa un angolo con l'asse del dispositivo.

Per aumentare la sicurezza e l'efficacia dell'apparecchio di alzata, tutti gli elementi di alzata devono essere posizionati il più perpendicolarmente possibile. Se necessario, una traversa sarà posta fra l'argano ed il carico.

Se vengono sollevati pezzi pesanti, è formalmente vietato stazionare o circolare sotto il carico nella zona suscettibile di subire l'impatto se il carico o una parte dello stesso dovesse ribaltare o staccarsi. Mai lasciare un carico sopseso ad un argano. L'accelerazione ed il rallentamento dell'alzata devono restare nei limiti di sicurezza per il personale.

Un argano deve essere posizionato in modo che l'oggetto sia sollevato perpendicolarmente. Se ciò fosse possibile, le misure necessarie devono essere assunte per evitare l'oscillazione del carico, per esempio utilizzando due argani facendo approssimativamente lo stesso angolo, inferiore a 30 °, con la verticale.

2.2.2 Masse dei gruppi e dei motori

Velocità 1450 min^{-1}				
MENBLOC	Massa gruppo		Massa motore	
	kg	lb	kg	lb
50-32-125/0.55-4	25	55	11	24
50-32-160/0.55-4	35	77	11	24
50-32-200/1.2-4	46	101	18	40
50-32-200L/1.5-4	50	110	17	37
65-40-125/0.55-4	31	68	11	24
65-40-160/0.75-4	33	73	13	29
65-40-200L/1.5-4	49	108	17	37
65-40-250/2.2-4	63	139	23	51
65-40-250L/4-4	76	168	29	64
65-50-125/0.75-4	35	77	13	29
65-50-160/1.2-4	52	115	18	40
65-50-200L/3.3-4	63	139	25	55
65-50-250L/4-4	76	168	29	64
80-65-125/1.2-4	47	104	18	40
80-65-160/1.5-4	53	117	17	37
80-65-160/2.2-4	59	130	23	51
80-65-200L/3.3-4	70	154	25	55
80-65-200L/4-4	74	163	29	64
80-65-250L/8.2-4	128	282	65	143
80-65-315/15-4 *	268	591	163	359
100-80-160/1.5-4	56	123	17	37
100-80-160/2.2-4	62	137	23	51
100-80-200L/8.2-4	121	267	65	143
100-80-250L/8.2-4	134	295	65	143
100-80-250L/12-4	137	302	68	150
100-80-315/15-4 *	277	611	163	359
125-100-200L/8.2-4	137	302	65	143
125-100-250L/12-4	146	322	68	150
125-100-315/22-4 *	320	705	196	432
125-100-315L/30-4 *	382	842	256	564
150-125-250L/15-4 *	283	624	163	359
150-125-250L/22-4 *	317	699	196	432

* Motore IP 55 (albero pompa rapportato)

⚠ I pezzi la cui massa è inferiore a 25 kg (55 lb) possono essere movimentati manualmente. Gli operatori devono rispettare i gesti e le posizioni di movimentazione.

Velocità 2900 min^{-1}				
MENBLOC	Massa gruppo		Massa motore	
	kg	lb	kg	lb
50-32-125/1.2-2	28	62	13	29
50-32-160/2.2-2	46	101	21	46
50-32-160/3-2	49	108	24	53
50-32-200/4.6-2	57	126	29	64
50-32-200/6.5-2	79	174	41	90
50-32-200L/8.5-2	82	181	49	108
50-32-200L/13-2	100	220	67	148
65-40-125/2.2-2	44	97	21	46
65-40-125/3-2	47	104	24	53
65-40-160/4.6-2	55	121	29	64
65-40-200L/8.5-2	83	183	49	108
65-40-200L/13-2	101	223	67	148
65-40-250/13-2	108	238	67	148
65-40-250/16-2	119	262	78	172
65-40-250L/18.5-2 *	200	441	137	302
65-40-250L/22-2 *	220	485	150	331
65-40-250L/30-2 *	298	657	233	514
65-50-125/3-2	49	108	24	53
65-50-125/4.6-2	54	119	29	64
65-50-160/4.6-2	63	139	29	64
65-50-160/6.5-2	75	165	41	90
65-50-200L/18.5-2 *	189	417	137	302
65-50-200L/22-2 *	220	485	150	331
80-50-250L/30-2 *	297	655	233	514
80-65-125/3-2	53	117	24	53
80-65-125/4.6-2	58	128	29	64
80-65-125/6.5-2	70	154	41	90
80-65-160/13-2	103	227	67	148
80-65-160/16-2	114	251	78	172
80-65-200L/22-2 *	221	487	150	331
80-65-200L/30-2 *	295	650	233	514
80-65-200L/37-2 *	312	688	249	549
100-80-160/13-2	106	234	67	148
100-80-160/16-2	117	258	78	172
100-80-200L/22-2 *	244	538	150	331
100-80-200L/30-2 *	311	686	233	514
100-80-200L/37-2 *	328	723	249	549

* Motore IP 55 (albero pompa rapportato)

⚠ I pezzi la cui massa è inferiore a 25 kg (55 lb) possono essere movimentati manualmente. Gli operatori devono rispettare i gesti e le posizioni di movimentazione.

2.3 Sollevamento

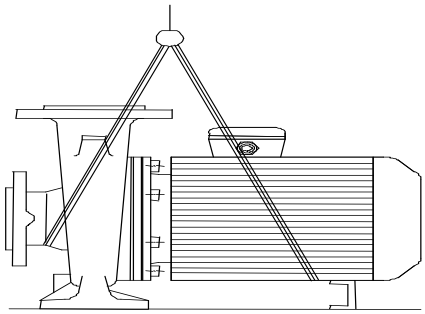
2.3.1 Imbracatura dei gruppi motopompe

⚠ Utilizzare mezzi di spostamento in conformità con la massa del gruppo motopompa indicata sulla piastra CE. Per le masse delle pompe estremità albero nudo, confrontare la tabella § 2.2.2 e la piastra segnaletica.

⚠ ATTENZIONE Per evitare eventuali deformazioni, sollevare il gruppo motopompa come indicato:

⚠ Un sistema di sollevamento deve essere utilizzato per qualsiasi sotto insieme della pompa che superi i 25 kg (55lb).
Una persona debitamente formata deve occuparsi del sollevamento, in conformità con la legislazione locale.

Gruppo motopompa



⚠ Al momento dello spostamento, è imperativo utilizzare guanti, portare calzature di sicurezza e un casco di protezione da cantiere.

⚠ Per le masse superiori a 25 kg (55 lb), lo spostamento manuale è vietato.

2.4 Conservazione

⚠ ATTENZIONE Immagazzinare la pompa in un locale pulito e asciutto lontano da vibrazioni. Lasciare montate le protezioni sulle connessioni per evitare che sporcizia e corpi estranei entrino nella pompa. Una volta alla settimana, ruotare a mano la testa dell'albero al fine di evitare la marcatura dei piani di scorrimento o il grippaggio delle facce d'attrito della guarnizione.

Non stoccare il motore sotto la pompa.

La pompa può essere immagazzinata come sopra, non oltre 6 mesi. Quando è necessario un periodo più lungo consultare FLOWSERVE per ulteriori azioni di conservazione.

⚠ La pompa deve essere installata in ambiente non esplosibile, al riparo dalle intemperie, in ambiente senza polvere, senza vibrazioni ed aerato.

2.5 Riciclaggio e fine della durata dei prodotti

Al termine della durata d'uso del prodotto o dei suoi componenti, i relativi materiali e componenti devono essere riciclati o smaltiti avvalendosi di un metodo che risulti accettabile sotto il profilo ambientale e in ottemperanza alla regolamentazione locale.

Se il prodotto contiene sostanze nocive per l'ambiente, è necessario rimuoverle e smaltirle secondo le norme vigenti. Sono altresì compresi i liquidi e/o i gas utilizzabili nel "sistema di tenuta" o in altri accessori.

Assicurarsi che le sostanze pericolose ed i liquidi tossici vengano smaltiti in modo sicuro e che vengano utilizzati appropriate attrezzature di protezione individuale. Le specifiche di sicurezza devono essere sempre conformi alle disposizioni di legge vigenti.

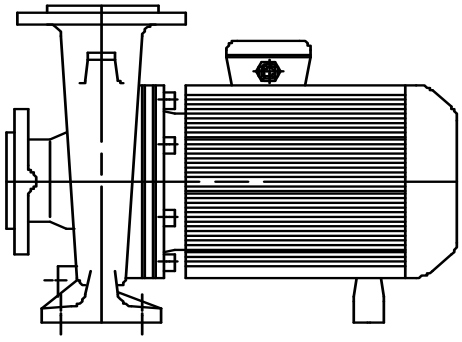
3 DESCRITTIVO DELLA POMPA

3.1 Configurazioni

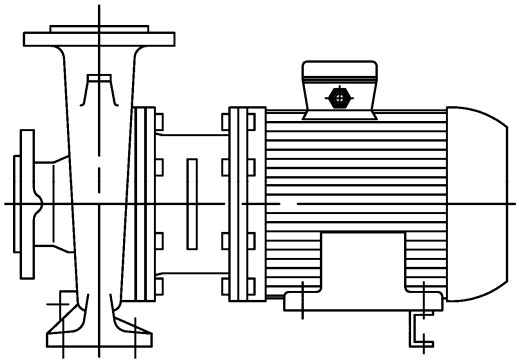
Gruppo elettrico pompa centrifuga monoblocco concepito per il pompaggio dell'acqua e di tutti i liquidi chiari, non carichi, non abrasivi, non corrosivi, non esplosivi compatibili con i materiali di costruzione della pompa (per un altro liquido, consultare imperativamente FLOWSERVE per avere un parere preliminare).

Il tipo MENBLOC è un gruppo motopompa centrifuga monocellulare monoblocco ad aspirazione assiale e mandata nell'asse verticale. Il corpo della pompa, gli orifizi di aspirazione e di mandata come anche le flangie di fissaggio sono conformi in dimensioni alle norme: DIN 24225 e NF EN 733.

MENBLOC con motore IP 55 detto ad albero motore prolungato



MENBLOC con motore IP 55 detto ad albero motore rapportato



L'affidabilità della macchina consegnata è garantita solamente se viene usata nel modo previsto in conformità con il presente manuale.I valori limite specificati nei fogli dati non devono essere superati in nessuna circostanza.

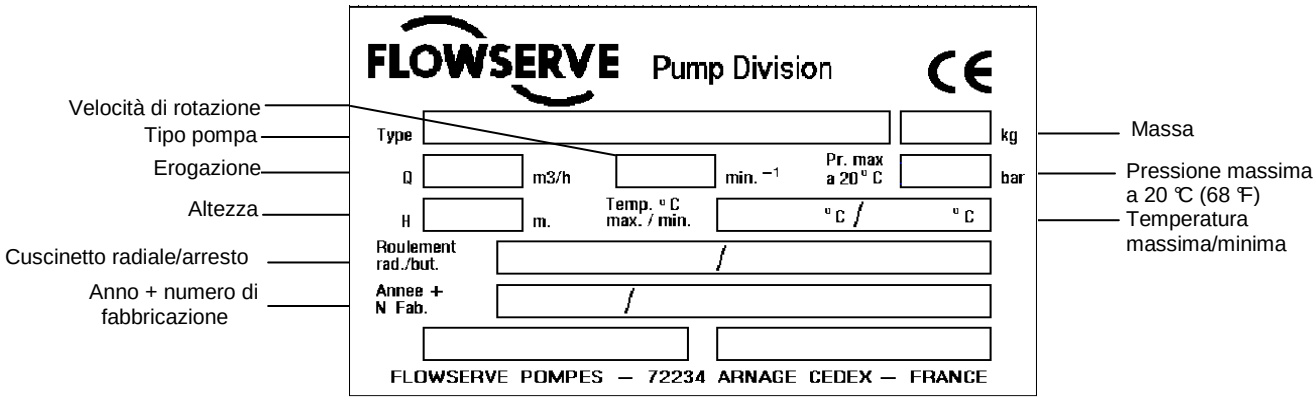
- Altitudine massima di installazione ..... 1000 m (3281 ft)
- Pressione massima di servizio e di mandata .....16 bar (232 psi)
- Pressione massima di servizio in aspirazione .....10 bar (145 psi)
- Temperatura massima del liquido pompato .....110 ℃ (230 ℉)
- Temperatura minima del liquido pompato .....-10 ℃ 14 ℉)
- Temperatura ambiente massima ..... 40 ℃ (104 ℉)
- Tenore massimo di particelle solide in sospensione ..... 50 g/m^3 (0.003 lbm/ft^3)
- Densità 1
- Viscosità ..... 1 mm²/s (31 SSU)
- Frequenza .....50 Hz
- Velocità massima di rotazione..... 1450 min^{-1} ..... o 2950 min^{-1}

ATTENZIONE La velocità massima è quella definita sulla piastra segnaletica della pompa.

3.2 Nomenclatura

Caratteristiche indicate sulla piastra segnaletica fissata sulla pompa e rappresentata qui di sotto:

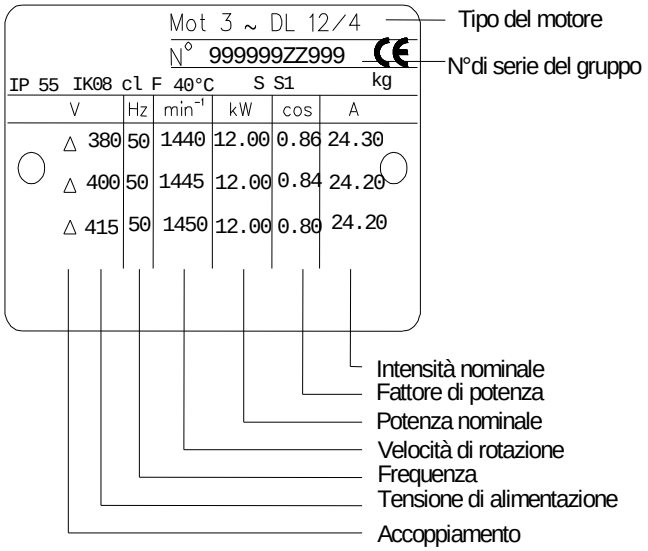
Ogni pompa è dotata di una piastra segnaletica:



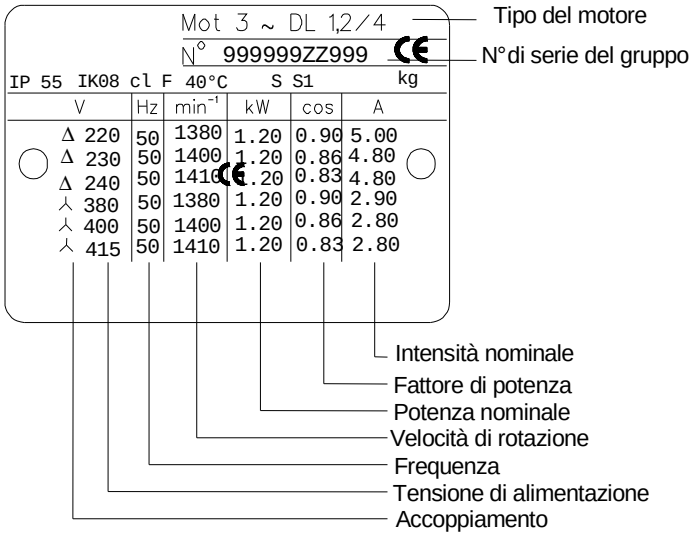
Il Regolamento Europeo n°547/2012 impone la seguen te menzione sulla targhetta del prodotto:

- MEI ≥ 0.10 [--.-] (Tra il 1°gennaio 2013 e il 1°genna io 2015)
- MEI ≥ 0.40 [--.-] (A partire dal 1°gennaio 2015)

Piastra motore


Mot 3 ~ DL 12/4
Tipo del motore
N° 999999ZZ999
N°di serie del gruppo
IP 55 IK08 cl F 40°C S S1 kg
V Hz min-1 kW cos A
Δ 380 50 1440 12.00 0.86 24.30
Δ 400 50 1445 12.00 0.84 24.20
Δ 415 50 1450 12.00 0.80 24.20
Intensità nominale
Fattore di potenza
Potenza nominale
Velocità di rotazione
Frequenza
Tensione di alimentazione
Accoppiamento

Potenza ≥ 3 kW

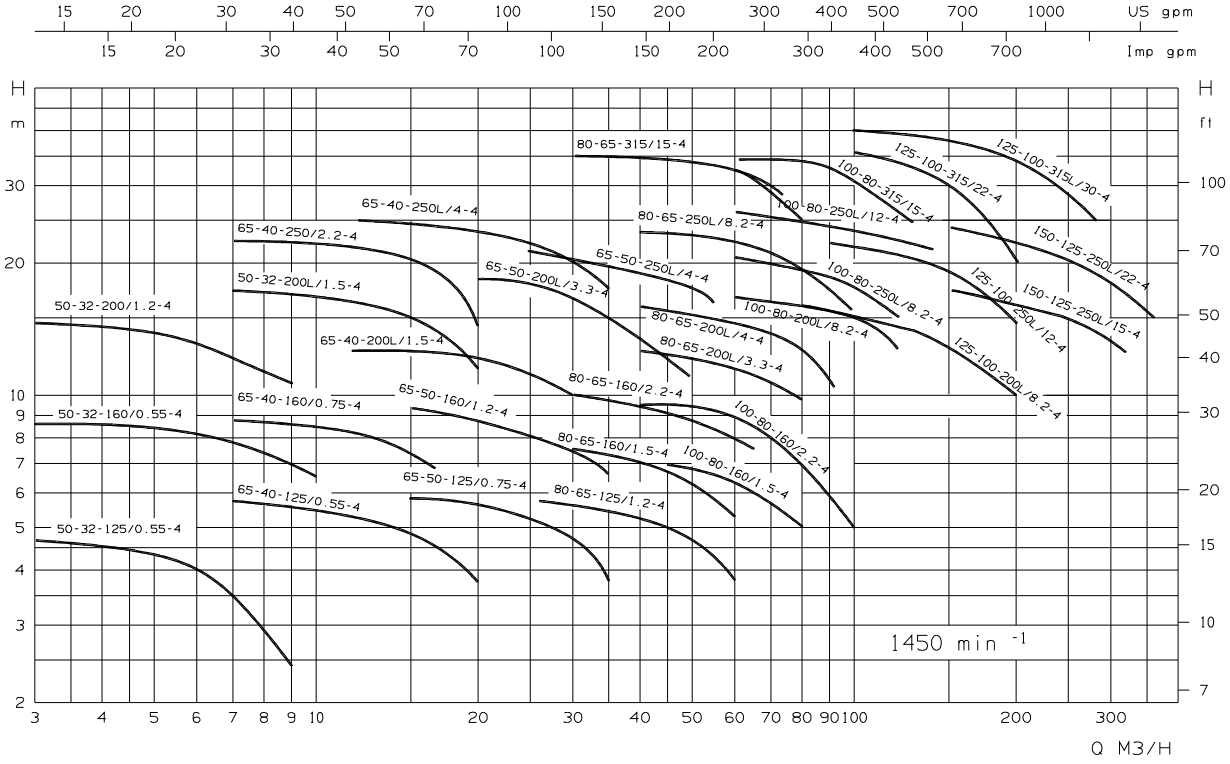

Mot 3 ~ DL 1,2/4
Tipo del motore
N° 999999ZZ999
N°di serie del gruppo
IP 55 IK08 cl F 40°C S S1 kg
V Hz min-1 kW cos A
Δ 220 50 1380 1.20 0.90 5.00
Δ 230 50 1400 1.20 0.86 4.80
Δ 240 50 1410 1.20 0.83 4.80
人 380 50 1380 1.20 0.90 2.90
人 400 50 1400 1.20 0.86 2.80
人 415 50 1410 1.20 0.83 2.80
Intensità nominale
Fattore di potenza
Potenza nominale
Velocità di rotazione
Frequenza
Tensione di alimentazione
Accoppiamento

Potenza < 3 kW

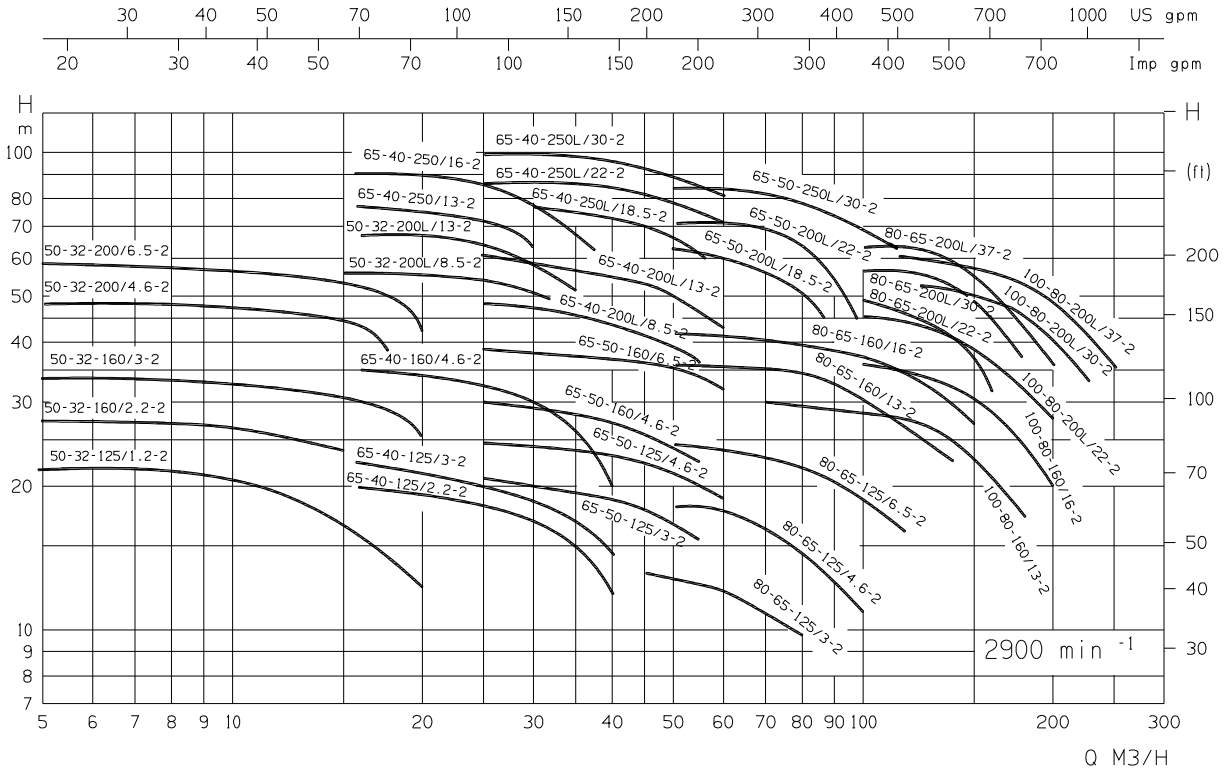
Nota: I valori indicati sono dati a titolo di esempio.

3.3 Settori di utilizzazione

3.3.1 1450 min^{-1} (50 Hz): fascie di utilizzazione (Q, H)



3.3.2 2900 min^{-1} (50 Hz): fascie di utilizzazione (Q, H)



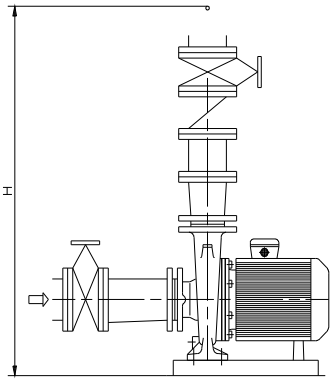
4 INSTALLAZIONE

Le apparecchiature funzionanti in un ambiente pericoloso devono ottemperare alle opportune disposizioni di legge in materia di protezione dalle esplosioni. Consultare la sezione 1.6.4, *Prodotti usati in atmosfere potenzialmente esplosive.*

Tutta l'attrezzatura deve essere messa a terra.

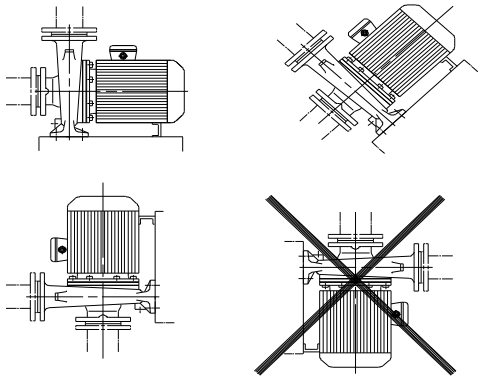
4.1 Posizione

La pompa deve essere installata in modo da permettere l'accesso, la ventilazione, la manutenzione e l'ispezione con un ampio spazio per il sollevamento e deve essere il più vicino possibile alla sorgente di liquido pompato.



4.2 Fondazioni

Le condizioni di installazione e di fissazione sono di primaria importanza per garantire un buon funzionamento. Il non rispetto di tali raccomandazioni può condurre a distruzioni e danni che non saranno prese in conto nel quadro delle garanzie contrattuali. Le fondazioni dovranno essere realizzate da una società specializzata e competente. Verificare che tali fondazioni non sono sottoposte alle vibrazioni emesse da altre macchine. Il materiale deve essere installato in un locale arieggiato, protetto dalle intemperie, ed in particolar modo dal gelo. Diverse posizioni di installazione sono possibili, come precisato qui di seguito:



ATTENZIONE Mai posizionare il motore sotto la pompa. Il gruppo deve essere montato su una superficie piana. I fori nei bracci di fissaggio pompa e motore permettono di fissare il gruppo al suolo.

ATTENZIONE In alcuni casi, è necessario il bloccaggio sotto il gruppo, la flangia motore tocca la superficie di appoggio anteriore ai bracci. Bloccare imperativamente sia sotto la pompa E sotto il motore.

4.3 Tubazioni

L'utente deve verificare che l'attrezzatura sia isolata da qualsiasi fonte esterna di vibrazioni.

ATTENZIONE I collegamenti della rete di tubazioni sono dotati di rivestimenti protettivi per impedire che corpi estranei vi penetrino durante il trasporto e l'installazione. Assicurarsi che tali rivestimenti vengano rimossi dalla pompa prima del collegamento di qualsiasi tubazione.

4.3.1 Tubazioni di aspirazione e di mandata

I diametri di aspirazione e di mandata della pompa non condizionano direttamente le dimensioni delle tubazioni dell'installazione:

a) In primo approccio, scegliere una velocità di mandata < 2 m/s (7 ft/s) all'aspirazione , e di circa 3 m/s (10 ft/s) alla mandata.
b) Tenere conto del NPSH disponibile che deve essere superiore al NPSH richiesto dalla pompa.

ATTENZIONE Mai utilizzare la pompa come supporto di tubazione.

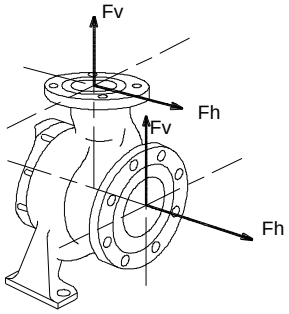
ATTENZIONE Mai montare guarnizioni di dilatazione senza ripresa d'effetto di fondo.

Le forze e movimenti ammissibili sulle flangie della pompa dipendono dal tipo e dalla taglia dello stesso.

Gli sforzi esterni possono condurre al disallineamento dell'insieme pompa e motore, al riscaldamento dei cuscinetti, a vibrazioni o alla rottura del corpo della pompa.

Le costrizioni esercitate sulle flangie non devono superare i valori specificati sulla seguente tabella:

TIPO POMPA	Aspirazione DN		Mandata DN		Forze				Momenti	
					Fv max		Fh max		Σ Mt max	
	mm	in.	mm	in.	daN	lbf	daN	lbf	m.daN	lbf.ft
50-32-125	50	2"	32	1"1/4	125	281	95	214	20	148
50-32-160	50	2"	32	1"1/4	125	281	95	214	17	125
50-32-200	50	2"	32	1"1/4	125	281	95	214	17	125
50-32-200L	50	2"	32	1"1/4	125	281	95	214	17	125
65-40-125	65	2"1/2	40	1"1/2	135	304	100	225	22	162
65-40-160	65	2"1/2	40	1"1/2	135	304	100	225	22	162
65-40-200L	65	2"1/2	40	1"1/2	135	304	100	225	20	148
65-40-250	65	2"1/2	40	1"1/2	135	304	100	225	25	185
65-40-250L	65	2"1/2	40	1"1/2	135	304	100	225	25	185
65-50-125	65	2"1/2	50	2"	135	304	100	225	22	162
65-50-160	65	2"1/2	50	2"	135	304	100	225	22	162
65-50-200L	65	2"1/2	50	2"	135	304	100	225	20	148
65-50-250L	65	2"1/2	50	2"	135	304	100	225	25	185
80-65-125	80	3"	65	2"1/2	145	326	105	236	27	199
80-65-160	80	3"	65	2"1/2	145	326	105	236	27	199
80-65-200L	80	3"	65	2"1/2	145	326	105	236	27	199
80-65-250L	80	3"	65	2"1/2	145	326	105	236	27	199
80-65-315	80	3"	65	2"1/2	145	326	105	236	27	199
100-80-160	100	4"	80	3"	180	405	125	281	47	347
100-80-200L	100	4"	80	3"	180	405	125	281	47	347
100-80-250L	100	4"	80	3"	180	405	125	281	47	347
100-80-315	100	4"	80	3"	180	405	125	281	47	347
125-100-200L	125	5"	100	4"	320	720	190	427	95	701
125-100-250L	125	5"	100	4"	330	742	200	450	102	753
125-100-315	125	5"	100	4"	310	697	185	416	92	679
125-100-315L	125	5"	100	4"	310	697	185	416	92	679



I valori delle forze ed i momenti si applicano all'insieme delle flangie e non flangia per flangia. Per la suddivisione degli stessi sulle flangie della pompa, verificare la norma NFCR 13 931.

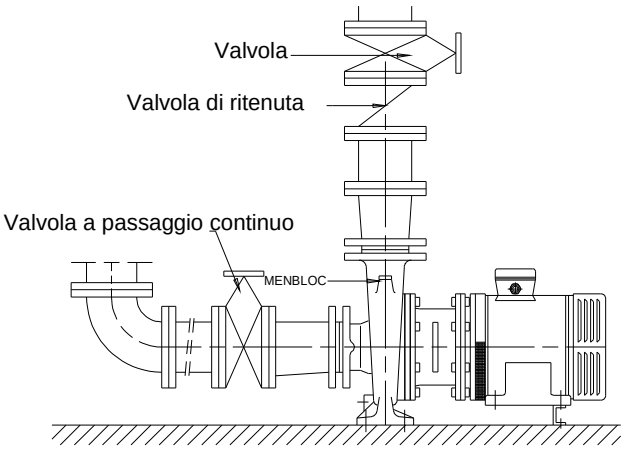
ATTENZIONE La rete di tubazioni e gli accessori devono essere irrorati prima dell'utilizzo.

La rete di tubazioni per liquidi corrosivi deve essere disposta in modo da consentire il lavaggio della pompa prima della rimozione di un'unità.

4.3.2 Tubazione di aspirazione

4.3.2.1 Concezione della condotta di aspirazione, pompa in carica

La condotta d'aspirazione deve essere la più corta e la più diretta possibile, mai montare un gomito direttamente sulla flangia d'aspirazione della pompa.



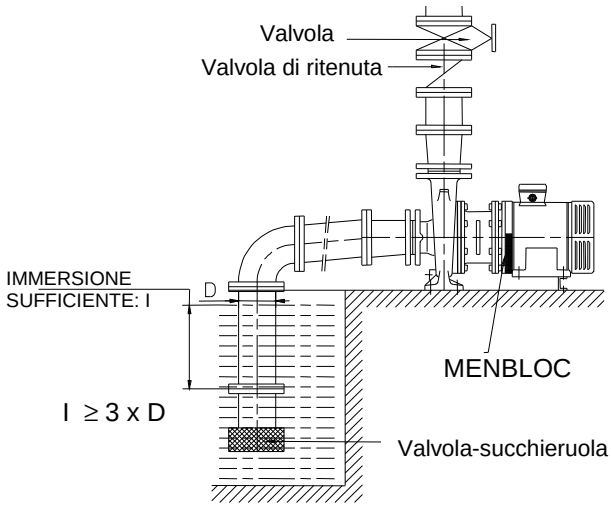
Pompa in carica

a) Evitare gomiti bruschi o ristrezioni improvvise. Utilizzare dei convergenti ≤ 20° (angolo totale).
b) Effettuare un tracciamento delle tubazioni evitando la formazione di sacche d'aria (nessuna schiena d'asino).
c) Se dei punti alti sono inevitabili nella condotta di aspirazione, dotarli di depuratori d'aria.
d) Se una succhieruola dovesse avverarsi necessaria, prevedere la sua sezione libera di passaggio a 3 o 4 volte la sezione della tubazione di aspirazione.
e) Se una valvola di aspirazione è necessaria, scegliere un modello a passaggio diretto.

ATTENZIONE Mai stringere le flangie prima del controllo finale (vedere § 4.3.4).

4.3.2.2 Concezione della condotta di aspirazione, pompa in aspirazione

La condotta di aspirazione deve essere la più corta e la più diretta possibile, mai montare un gomito direttamente sulla flangia di aspirazione della pompa.



Pompa in aspirazione

a) Evitare gomiti bruschi o ristrezioni improvvise. Utilizzare dei convergenti ≤ 20° (angolo totale) a generatrice superiore orizzontale.
b) Effettuare una tracciatura delle tubazioni con pendio in salita verso la pompa evitando imperativamente dei punti alti.
c) Se una valvola di piede è necessaria, mai sovradimensionarla dato che ciò genererebbe pulsazioni di pressione (battito della valvola).

ATTENZIONE Mai stringere le flangie prima del controllo finale (vedere § 4.3.4).

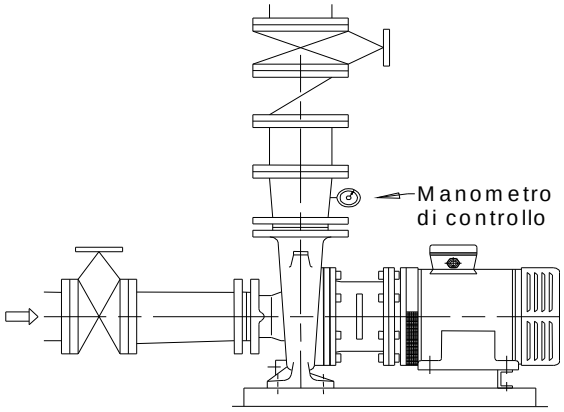
4.3.3 Tubazione di scarico

4.3.3.1 Concezione della condotta di mandata

a) Se la condotta di mandata possiede un divergente, l'angolo totale dello stesso sarà compreso fra 7° e 12°.
b) Montare la valvola di mandata dopo la valvola di non ritorno nel senso dello scarico.

La valvola di non ritorno sarà installata nella tubazione di mandata per proteggere la pompa dalle eventuali sovrapressioni ed evitare lo svuotamento dello stesso al momento dell'arresto.

Se necessario, un manometro di controllo può essere collegato alla tubazione.



Installazione di manometro di contollo

ATTENZIONE Mai stringere le flangie prima del controllo finale (vedere § 4.3.4).

PERICOLO Mai collegare il motore elettrico prima dell'intero completamento dei lavori di installazione.

4.3.4 Controlli finali

a) Controllare il serraggio dei bulloni d'ancoraggio. Stringere nuovamente se necessario.
b) Controllare che gli otturatori sulle flangie di aspirazione e di mandata siano ben tolte.
c) Controllare il parallelismo e la concordanza dei fori delle flangie della tubazione con quelle della pompa.
d) Stringere le flangie di aspirazione e di mandata.
e) Se previsto, collegare le tubazioni di servizio (idrauliche, pneumatiche, sistema di tenuta).
f) Controllare la tenuta e la funzionalità delle tubazioni ausiliarie.

4.4 Collegamenti elettrici

4.4.1 Condizioni di sicurezza relative al collegamento elettrico

PERICOLO I collegamenti elettrici dovrebbero essere fatti da un elettricista qualificato in accordo con le relative leggi locali.

È importante tenere conto della DIRETTIVA EUROPEA sulle aree potenzialmente esplosive laddove la conformità alla norma IEC60079-14 è un requisito ulteriore per i collegamenti elettrici.

Evitare qualsiasi sovraccarico meccanico, idraulico o elettrico utilizzando un braccio di comando di arresto automatico in caso di sovraccarico del motore o un dispositivo di controllo dell'intensità; effettuare quindi un controllo delle vibrazioni di routine.

È importante tenere conto della DIRETTIVA EUROPA sulla compatibilità elettromagnetica durante il cablaggio e l'installazione dell'apparecchiatura in loco. È necessario prestare attenzione per assicurare che le tecniche utilizzate durante il cablaggio/l'installazione non aumentino le emissioni elettromagnetiche o diminuiscano l'immunità elettromagnetica dell'apparecchiatura, dei cavi o di qualsiasi dispositivo collegato. In caso di dubbi, rivolgersi a Flowserve.

PERICOLO Prima di effettuare un qualsiasi collegamento elettrico, se il gruppo è rimasto in una atmosfera umida, fare verificare la resistenza di isolamento del motore elettrico. Questa non deve essere inferiore a 5000 ohms per volt di tensione nominale.

Effettuare il collegamento della messa a terra conformemente alle legislazioni locali in vigore.

PERICOLO Sarà imperativo proteggere elettricamente il motore. La protezione deve dunque essere assicurata da un interruttore magneto-termico posto fra il sezionatore ed il motore. Tale interruttore può essere associato a dei fusibili.

Gli interruttori del motore devono essere scelti in funzione dell'intensità rilevata sulla piastrina segnaletica.

La regolazione finale dell'interruttore deve essere realizzata conformemente al paragrafo 5.4.2.

Dovrà essere installato un dispositivo che provveda al blocco in caso di emergenza.

4.4.2 Alimentazione

Verificare che la tensione di alimentazione indicata sulla piastrina segnaletica del motore corrisponda a quella della rete elettrica.

Verificare che i conduttori di arrivo e di partenza del contatore siano di sezione sufficiente per assicurare un corretto funzionamento del gruppo.

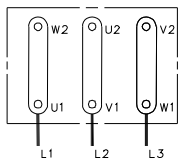
4.4.3 Accoppiamento

I motori sono collegati via cavo:

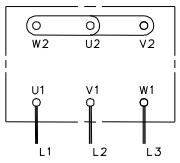
- In triangolo (Δ) per 220/240 V oppure a stella (⅄) per 380/415 V per le potenze inferiori a 3 kW
- In triangolo (Δ) per 380/415 V per le potenze pari oppure superiori a 3 kW
- Frequenza di 50 Hz in ogni caso

<u>Schema di collegamento per i motori trifase</u>

<u>Avvio diretto</u>



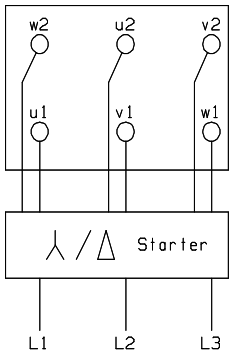
Accopiamento △



Accopiamento ⅄

Accoppiare i morsetti del motore in funzione della tensione di alimentazione, conformemente alle indicazioni della piastrina segnaletica applicata sul motore ed allo schema di collegamento che figura sulla morsettiera come indicato sopra.

<u>Avvio stella triangolo ⅄ / Δ</u>



I motori con potenze pari o superiori a 3 kW possono essere collegati a stella triangolo (⅄ / Δ) per una alimentazione di 380/415 V. Tutti i collegamenti devono essere tolti ed i 6 fili collegati a stella triangolo ⅄ / Δ come indicato sopra.

4.5 Sistemi di protezione

Si consigliano i seguenti sistemi di protezione in particolar modo se la pompa viene installata in un'area potenzialmente esplosiva o se controlla un liquido pericoloso. In caso di dubbi, contattare Flowserve.

Qualora sussista la possibilità di un sistema che consenta alla pompa di incappare in una valvola chiusa o in un flusso continuo di sicurezza inferiore al minimo, occorre installare un dispositivo di protezione onde assicurare che la temperatura del liquido non superi un livello non sicuro.

Se sussistono delle circostanze in cui il sistema possa consentire alla pompa un funzionamento a secco, o un avvio a vuoto, è necessario installare un apparecchio di controllo dell'alimentazione per fermare la pompa o prevenirne l'avvio. Ciò è particolarmente pertinente se la pompa tratta un liquido infiammabile.

Se la perdita di prodotto dalla pompa o dall'impianto di tenuta associato può causare un rischio, si consiglia di installare un sistema appropriato di rilevamento delle perdite.

Per evitare temperature di superficie eccessive nei cuscinetti, si consiglia di monitorare le temperature o le vibrazioni. Per ulteriori informazioni, consultare le sezioni 5.5.3 e 5.5.4.

Se una mancanza di raffreddamento può causare temperature che superano i limiti accettabili, è necessario installare un dispositivo di controllo del raffreddamento.

Salvo richiesta particolare nelle specifiche del cliente, se esiste una possibilità di rotazione inversa, il cliente deve installare un dispositivo atto a prevenire la rotazione inversa.

Il cliente deve installare qualsiasi attrezzatura necessaria ad evitare l'urto idraulico.

5 MESSA IN SERVIZIO, AVVIO, FUNZIONAMENTO E SPEGNIMENTO

Queste operazioni devono essere eseguite da personale tecnico qualificato.

5.1 Senso di rotazione

ATTENZIONE Verificare che la pompa giri nel senso indicato dalla freccia indicato sull'involucro della pompa. Per evitare il funzionamento a secco, la pompa deve essere riempita con liquido oppure disporre di accoppiamento flessibile scollegato prima dell'accensione del motore.

ATTENZIONE Se sono stati effettuati lavori di manutenzione sulla linea elettrica, il senso di rotazione della pompa dovrebbe essere ricontrollato contro possibili alterazioni delle fasi di alimentazione.

5.2 Protezioni di sicurezza

Le necessarie protezioni di sicurezza sono montate sulla pompa.

La serie bulloni e viti della protezione deve rimanere solidare con la stessa protezione. Al momento dello smontaggio delle protezioni, la serie bulloni e viti deve essere tolta in modo da rimanere solidare. Quando il dispositivo di protezione è tolo o danneggiato, verificare che tutte le protezioni siano correttamente rimontate prima di ripartire.

5.3 Sistemi di alimentazione principali e ausiliari

Se esiste il rischio che la pompa sia messa in funzione con la valvola chiusa, con il conseguente aumento della temperatura della superficie esterna del corpo e del liquido, si raccomanda agli utenti di installare un dispositivo di protezione di temperatura della superficie esterna.

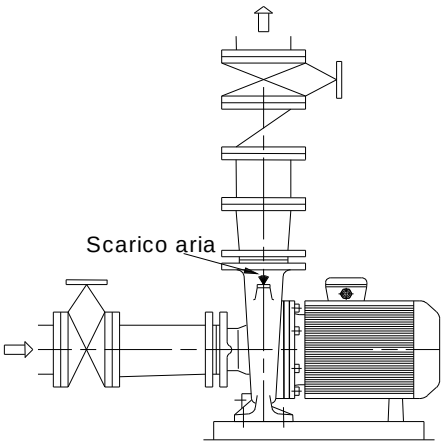
ATTENZIONE Assicurarsi che tutti i sistemi elettrici, idraulici, pneumatici, di tenuta e lubrificazione (secondo le necessità) siano collegati e funzionanti.

ATTENZIONE Assicurarsi che la tubazione di entrata e il corpo pompa siano completamente riempiti di liquido prima di procedere alla messa in marcia.

Queste operazioni devono essere eseguite da personale tecnico qualificato.

5.3.1 Adescamento di una pompa in carica

a) Chiudere la valvola di mandata, riempire la pompa aprendo la valvola in aspirazione. Lasciare l'aria fuoriuscire smontando i tappi si trovano sulle tubazioni.
b) Se la condotta di mandata è in carica e se la valvola di ritenuta ha un by-pass, aprire leggermente la valvola di mandata ed il by-pass della valvola.
c) Dopo la scomparsa totale del bolla d'aria, rimontare i tappi.

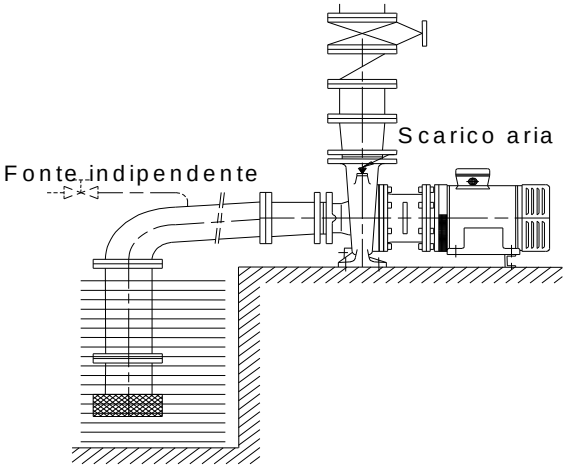


Adescamento pompa in carico

5.3.2 Adescamento di una pompa in aspirazione

** Con una valvola di piede:*

a) Riempire la pompa e la condotta di aspirazione di liquido a partire da una fonte indipendente (pressione da 1 a 2 bars o 15 a 30 psi).
b) Lasciare fuoriuscire l'aria, smontando il tappo che si trova sulla pompa.
c) Dopo la scomparsa totale delle bolle d'aria, rimontare i tappi.



Adescamento pompa in aspirazione con valvola di fondo

** Senza valvola di piede:*

L'adescamento può essere realizzato con un dispositivo di messa sotto vuoto.

Nota: Le valvole di piede non sono consigliate in presenza di liquido contenente delle particelle solide in sospensione. Questi solidi potrebbero incunearsi fra la sede e l'otturatore.

5.4 Avviamento della pompa

5.4.1 Verifiche e preparazione prima dell'avvio e dopo ogni intervento

Necessariamente:

a) Verificare il serraggio dei vari tappi.
b) Controllare che i cuscinetti del motore siano correttamente lubrificati.
c) Nota: I gruppi motopompe sono forniti insieme ai dispositivi di protezione rispettivi. Se sono stati tolti oppure manipolati, ci si deve assicurare che siano stati correttamente rimontati.
d) Aprire tutte le valvole in aspirazione (se esistenti).
e) Chiudere la valvola di mandata ed il by-pass della valvola.
f) Verificare che tutta la tubazione di aspirazione come anche la pompa stessa siano correttamente riempite.
g) Verificare che la griglia di ventilazione del motore elettrico non sia stata ostruita oppure che sia troppo vicina ad un muro oppure ad un ostacolo.

5.4.2 Primo avviamento della pompa

⚠ ATTENZIONE Le valvole di aspirazione devono essere completamente aperte durante il funzionamento della pompa. Mai far ruotare la pompa senza liquido, dato che si occasionerebbe il grippaggio immediato.

a) Con un breve impulso, verificare che il senso di rotazione corrisponda a quello indicato da una freccia sul motore. Se non è corretto, isolare il motore ed invertire 2 delle fasi.
b) Avviare il motore e controllare la pressione sulla mandata.
c) Se la pressione è soddisfacente, APRIRE lentamente la valvola di mandata.
d) ⚠ Non far ruotare la pompa con la valvola di mandata chiusa per un periodo superiore a 30 secondi.
e) Se NON c'è pressione, o se la pressione è BASSA, FERMARE la pompa. Controllare le istruzioni per diagnosticare il difetto.

Il gruppo deve ruotare regolarmente, senza vibrazione.

La pompa non deve funzionare con un'erogazione inferiore al 40 % dell'erogazione al punto di miglior resa.

⚠ Mai togliere un tappo quando la pompa è in marcia.

a) Con il gruppo in servizio normale, notare le intensità massime assorbite su ogni fase.
b) Regolare definitivamente l'interruttore per una intensità leggermente superiore all'intensità massima rilevata, che non deve essere superiore alle intensità indicate sulla piastrina segnaletica del motore.
c) Verificare che la tensione fra fasi sui morsetti del motore sia corretta.

Un interruttore correttamente regolato e mantenuto in perfette condizioni di funzionamento protegge efficacemente il gruppo. Qualsiasi interruzione è l'indice di condizioni anormali di funzionamento del gruppo (caduta di tensione, fase interrotta, cattiva regolazione, corpo estraneo all'interno della pompa, ingommature, ecc...).

5.5 Funzionamento della pompa

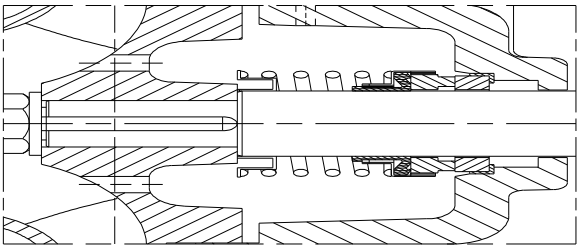
5.5.1 Sfiatatoio della pompa

⚠ Lasciar scaricare l'aria eventualmente presente nella pompa; prestare attenzione in presenza di liquidi caldi o pericolosi.

In condizioni operative normali, dopo che la pompa è stata completamente adescata e sfiatata, non dovrebbe essere necessario sfiatare di nuovo la pompa.

5.5.2 Pompa dotata di una guarnizione meccanica

Una guarnizione meccanica assicura una tenuta senza fuoriuscite e non richiede nessuna regolazione. Tuttavia se una leggera fuoriuscita si dovesse produrre all'avvio, essa deve scomparire dopo un lasso di tempo di rodaggio delle facce di attrito.



⚠ ATTENZIONE UNA GUARNIZIONE MECCANICA NON DEVE MAI FUNZIONARE A SECCO, ANCHE PER UN BREVE ISTANTE.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA QUANDO LA MACCHINA È IN FUNZIONAMENTO:

⚠ Se dei componenti caldi o freddi della macchina possono presentare un pericolo per il personale, essi devono essere protetti per evitare un contatto incidentale. Se una protezione al 100 % si avverasse irrealizzabile, si deve limitare l'accesso dell'ubicazione della macchina al solo personale di manutenzione.

⚠ Se la temperatura della pompa è superiore a 80 ℃ (176 ℉), è imperativo apporre una piastra di avvertimento ben in evidenza sulla pompa.

⚠ PERICOLO E' formalmente vietato aprire gli armadi elettrici, i cofanetti di alimentazione oppure qualsiasi altra attrezzatura elettrica sotto tensione. Se la loro apertura si avverasse necessaria, per effettuare delle misure, dei test o delle regolazioni per esempio, si deve fare ricorso ad un elettricista qualificato che utilizzi degli strumenti appropriati e si deve verificare che le protezioni corporee, richieste contro i rischi elettrici, sono utilizzate.

5.5.3 Cuscinetti

Ⓔx Se le pompe funzionano in un'atmosfera potenzialmente esplosiva, si consiglia il monitoraggio della temperatura o delle vibrazioni all'altezza dei cuscinetti. Se si devono controllare le temperature dei cuscinetti, si consiglia di registrare una temperatura di riferimento durante la fase di messa in servizio e dopo che la temperatura dei cuscinetti si è stabilizzata.

- Registrare la temperatura dei cuscinetti (t) e la temperatura ambiente (ta)
- Fare una stima della massima temperatura ambiente probabile (tb)
- Definire l'allarme a (t+tb-ta+5) °C [(t+tb-ta+10) °F] e l'intervento a 100 °C (212 °F) per la lubrificazione ad olio e a 105 °C (220 °F) per la lubrificazione a grasso

È importante, in particolar modo con la lubrificazione a grasso, controllare le temperature dei cuscinetti. Dopo l'avvio, l'aumento della temperatura deve essere graduale, raggiungendo un massimo dopo circa 1.5 - 2 ore. Questo aumento della temperatura deve restare costante o ridursi parzialmente col tempo.

5.5.4 Livelli di vibrazione normale, allarme ed intervento

Come riferimento, le pompe solitamente rientrano nella classificazione per macchinari con appoggio rigido nell'ambito degli standard internazionali per le macchine rotanti, ed i livelli massimi consigliati si basano su tali standard.

ATTENZIONE I valori di allarme e di intervento per le pompe installate si devono basare sulle misurazioni effettive (N) rilevate sulla pompa nuova e messa completamente in servizio.

I valori (N) sono forniti per un funzionamento nel punto di miglior rendimento della pompa (in genere, dal 70 al 120 % del punto di miglior rendimento), oltre al quale questi valori possono essere moltiplicati fino a 2.

Questi valori standard possono variare con la velocità di rotazione e la potenza assorbita dalla pompa. Per casi particolari, vi invitiamo a contattarci.

La misurazione delle vibrazioni ad intervalli regolari mostrerà quindi un eventuale deterioramento della pompa o delle condizioni di funzionamento del sistema.

Velocità di vibrazione – non filtrata		**Configurazione orizzontale mm/s (pollici./s) media quadratica**
Normale	**N**	≤ 5.6 (0.22)
Allarme	**N** x 1.25	≤ 7.1 (0.28)
Intervento arresto	**N** x 2.0	≤ 11.2 (0.44)

5.5.5 Frequenza di avvio/arresto

Le pompe sono normalmente adatte per il numero di arresti/avvii equidistanziati per ora mostrati nella tabella riportata di seguito. Verificare la capacità effettiva del motore ed il sistema di controllo/avvio prima della messa in servizio.

Potenza nominale del motore kW (hp)	**Arresti/avvii massimi per ora**
Fino a 15 (20)	15
Tra 15 (20) e 90 (120)	10
Da 90 (120) a 150 (200)	6
Superiore a 150 (200)	Consultarli

Laddove sono installate pompe di servizio e di riserva, si consiglia di farle funzionare a turno ogni settimana.

5.6 Arresto e spegnimento

ATTENZIONE In funzione delle condizioni idrauliche dell'installazione e del suo livello di automatizzazione, le procedure di arresto e di avvio possono rivestire differenti forme. Tutte devono tuttavia rispettare imperativamente le seguenti regole:

5.6.1 Arresto < 1 ora

a) Interrompere l'alimentazione elettrica del motor
b) Evitare la rotazione in senso inverso.
c) Evitare che la pressione della colonna di mandata si propaghi fino alla valvola di piede.

5.6.2 Arresto < 1 mese

a) Interrompere l'alimentazione elettrica del motor
b) Evitare la rotazione in senso inverso.
c) Evitare che la pressione della colonna di mandata si propaghi fino alla valvola di piede.
d) Chiudere la valvola di mandata. Chiudere eventualmente la valvola in aspirazione.
e) Interrompere alimentazione elettrica esterna, flushing/quench, acqua di raffreddamento.

5.6.3 Spegnimento > 1 mese

a) Interrompere l'alimentazione elettrica del motor
b) Evitare la rotazione in senso inverso.
c) Evitare che la pressione della colonna di mandata si propaghi fino alla valvola di piede.
d) Chiudere la valvola di mandata. Chiudere eventualmente la valvola in aspirazione.
e) Interrompere alimentazioni esterne, flushing, quench, acqua di raffreddamento.
f) Lasciare l'acqua nella pompa. Quest'ultima dovrà essere riempita completamente. In caso di liquido pompato diverso dall'acqua, svuotare completamente la pompa.
g) Una volta a settimana far ruotare di uno o due giri l'albero della pompa.
h) Non rimettere mai in funzione senza aver effettuato le verifiche consigliate al momento dell'accensione.

ATTENZIONE Quando la temperatura ambiente può scendere sotto il punto di congelamento, la pompa e i sistemi di raffredamento e flussaggio devono essere drenati o altrimenti protetti.

5.6.4 Rimessa in servizio in funzionamento continuo

a) Garantire un riempimento completo della pompa.
b) Garantire una alimentazione continua con un NPSH disponibile sufficiente.
c) Garantire una contropressione in modo che la potenza del motore nono sia superata.
d) ATTENZIONE Rispettare la frequenza di avvio imposta dal costruttore del motore.
e) Proteggere la pompa contro i colpi d'ariete in occasione delle sequenze di arresto/avvio.

Per non sottoporre il gruppo a sollecitazioni termiche eccessivamente elevate, il numero di avviamenti del motore per ora quale indicata nel quadro qui di sotto deve essere scrupolosamente rispettata:

Motore IP 55 - Albero motore prolungato

≤ 1.2	kW	- 35 avvii/ora
1.5 a 3.3	kW	- 30 avvii/ora
4 a 4.6	kW	- 25 avvii/ora
6.5	kW	- 20 avvii/ora
8.2 a 16	kW	- 15 avvii/ora

Motore IP 55 - Albero motore rapportato

1450 min^{-1}	15	kW	
	22	kW	
	30	kW	
			5 avvii/ora
2900 min^{-1}	18.5	kW	
	22	kW	
	30	kW	
	37	kW	

Questo numero di avvii per ora deve essere suddiviso equamente su un'ora.

5.7 Funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico

Questo prodotto è stato fornito per soddisfare le specifiche prestazionali riportate sull'ordine d'acquisto, tuttavia è sottointeso che durante la durata del prodotto queste possano cambiare. Le note che seguono possono essere di ausilio per l'utilizzatore nella decisione della modalità di valutazione delle implicazione di ogni variazione. In caso di dubbi, contattare l'ufficio Flowserve più vicino.

5.7.1 Densità relativa (SG)

La capacità e la prevalenza totale in metri (piedi) della pompa non cambiano con la densità relativa, tuttavia la pressione visualizzata sul manometro è direttamente proporzionale alla densità relativa. La potenza assorbita è direttamente proporzionale alla densità relativa. Di conseguenza, è importante verificare che nessuna variazione della densità relativa sovraccarichi il motore della pompa o pressurizzi eccessivamente la pompa.

5.7.2 Viscosità

Per una determinata portata la prevalenza totale diminuisce con una maggiore viscosità ed aumenta con una minore viscosità. Inoltre, per una determinata portata la potenza assorbita aumenta con una maggiore viscosità e diminuisce con una minore viscosità. Se si prevedono variazioni nella viscosità, è importante che i controlli vengano effettuati con l'ufficio Flowserve più vicino.

5.7.3 Velocità della pompa

Il cambiamento della velocità della pompa incide su flusso, prevalenza totale, potenza assorbita, $NPSH_R$, rumore e vibrazioni. Il flusso varia in misura direttamente proporzionale alla velocità della pompa, la prevalenza totale cambia come rapporto di velocità al quadrato e la potenza cambia come rapporto di velocità al cubo. Tuttavia, il nuovo servizio dipenderà anche dalla curva del sistema. In caso di aumento della velocità, è quindi importante assicurarsi che non venga superata la pressione massima di esercizio della pompa, il motore non venga sovraccaricato, $NPSH_A > NPSH_R$, e che i livelli di rumore e le vibrazioni rientrino nei requisiti e nei valori indicati dalle norme locali.

5.7.4 Altezza di aspirazione netta positiva ($NPSH_A$)

L'NPSH disponibile ($NPSH_A$) è l'altezza disponibile all'ingresso del girante, sopra la pressione di vapore del liquido pompato.

L'NPSH richiesto ($NPSH_R$) è l'altezza minima necessaria richiesta all'ingresso del girante, sopra la pressione di vapore del liquido pompato, per evitare un'eccessiva cavitazione e un degrado estremo delle prestazioni.

È necessario che $NPSH_A > NPSH_R$. Il margine tra $NPSH_A > NPSH_R$ deve essere quanto più largo possibile.

Se viene proposta una variazione del $NPSH_A$, assicurarsi che tali margini non vengano erosi in modo significativo. Consultare la curva delle caratteristiche prestazionali della pompa per stabilire i requisiti esatti, in modo particolare se il flusso è cambiato.

In caso di dubbi, contattare l'ufficio Flowserve più vicino per consigli e specifiche informazioni sul margine consentito minimo per l'applicazione d'uso.

5.7.5 Flusso pompato

Il flusso non deve superare il flusso di sicurezza minimo e massimo riportato sulla curva delle caratteristiche prestazionali della pompa o sulla scheda tecnica.

5.8 Pompa alimentare oppure per acqua potabile

Se la pompa è stata comandata allo scopo di veicolare dei prodotti alimentari oppure dell'acqua potabile, allora essa deve essere utilizzata unicamente per tale tipo di applicazione e per nessun altro. In tal caso, sarà necessario applicare le raccomandazioni seguenti.

5.8.1 Pulizia prima dell'operazione
Le pompe utilizzate per delle applicazioni alimentari oppure per veicolare dell'acqua potabile devono essere pulite prima della loro prima messa in servizio e dopo la sostituzione di tutti i pezzi di ricambio che vengono in contatto con il liquido veicolato.

La pulizia della pompa dopo la messa in servizio dipenderà dalle sue condizioni di applicazione e di utilizzazione. La persona incaricata di mettere in opera la procedura di pulizia deve verificare che essa è conforme alle condizioni di applicazione e di utilizzazione della pompa come pure ai regolamenti locali.

6 MANUTENZIONE

6.1 Generalità

Se sono utilizzate cinghie, la loro installazione e il loro tensionamento devono essere verificati al momento delle operazioni di manutenzione periodica.

In ambienti polverosi o sporchi, è necessario effettuare verifiche regolari, al fine di evitare qualsiasi accumulo di polvere intorno ai giochi, ai corpi dei cuscinetti e ai motori.

Spetta all'operatore dell'impianto assicurarsi che il lavoro di manutenzione, ispezione e assemblaggio venga effettuato da personale autorizzato e qualificato che abbia opportunamente familiarizzato con l'oggetto dell'intervento studiando approfonditamente questo manuale. (Consultare anche la sezione 1.6.2).

Ogni intervento sulla macchina deve essere effettuato quando la stessa è ferma. È indispensabile attenersi alla procedura per lo spegnimento della macchina, secondo quanto descritto nella sezione 5.6.

Al termine dell'intervento ogni protezione e dispositivo di sicurezza deve essere reinstallato e reso nuovamente operativo. Prima di riavviare la macchina, occorre attenersi alle istruzioni riportate nella sezione 5, *Messa in servizio, avvio, funzionamento e spegnimento*.

Una perdita di olio o di grasso può rendere il suolo scivoloso. I lavori di manutenzione di una macchine devono sempre cominciare e terminare con la pulizia del suolo e della parte esterna della macchina.

Se delle piattaforme, delle scale e delle ringhiere sono richieste per dei lavori di manutenzione, essi devono esser posti in modo da permettere l'accesso a tutte le zone ove devono essere effettuati dei lavori di manutenzione o di ispezione di routine che devono essere effettuati dall'operatore. Tuttavia, il posizionamento di tali accessori non deve disturbare l'accesso oppure l'alzata di un pezzo per dei lavori di manutenzione.
Quando si utilizza aria o un gas inerte compresso per pulire le macchine, l'operatore e le persone che si trovano nelle vicinanze devono proteggersi in modo appropriato, portando degli occhiali di protezione.

Mai proiettare aria o gas inerte compresso sulla pelle e non diriggere un getto d'aria o di gas verso le persone.

Mai utilizzare aria o gas inerte compresso per pulire gli abiti.

Prima di procedere a un eventuale intervento sulla pompa, prendere le misure necessarie per evitare un avviamento involontario. E' necessario fissare sul dispositivo di avviamento una targa di avvertimento che porti una iscrizione del tipo "***Lavori in corso: non avviare"***.

Per quanto riguarda le attrezzature a comando elettrico, l'interruttore di alimentazione deve essere chiuso in posizione aperto ed i fusibili devono essere tolti. Una targa di avvertimento che rechi una iscrizione del tipo ***"Lavori in corso: non mettere sotto tensione"*** deve essere fissata sulla scatola di fusibili oppure sull'interruttore di alimentazione.

Mai utilizzare solventi infiammabili o del tetracloruro di carbone per pulire i pezzi. Proteggersi dai vapori tossici al momento della pulizia dei pezzi con prodotti di pulizia.

6.2 Programma di manutenzione

Si consiglia di adottare un programma e piano di manutenzione, in linea con il Manuale d'uso. Prevedere quanto indicato di seguito:

a) La pompa deve essere completamente aerata, spurgata e resa inerte prima di qualsiasi operazione di smontaggio.
b) Ogni impianto accessorio installato deve essere eventualmente monitorato onde assicurarne un funzionamento corretto.
c) Durante la pulizia della pompa, è necessario verificare la compatibilità tra i prodotti di pulizia e le tenute.
d) Verificare lo stato delle tenute.

e) I premistoppa devono essere regolati in modo corretto per rendere visibile la perdita e l'allineamento concentrico dell'anello premistoppa in modo da evitare il raggiungimento di temperature eccessive della baderna o dell'anello. Non devono esserci fughe a livello delle tenute meccaniche.
f) Verificare che le guarnizioni o le tenute non perdano. Verificare regolarmente se la tenuta dell'albero funziona correttamente.
g) Controllare il livello del lubrificante dei cuscinetti, e se è necessario il cambio lubrificante in base alla tabella oraria di funzionamento.
h) Verificare che le condizioni di servizio rientrino nel campo di funzionamento sicuro per la pompa.
i) Controllare le vibrazioni, il livello di rumore e la temperatura di superficie dei cuscinetti per verificare se funzionano in modo adeguato.
j) Verificare il serraggio degli attacchi.
k) Assicurarsi che sporco e polvere vengano rimossi dalle aree circostanti agli spazi liberi stretti, alle sedi di supporto e ai motori.
l) Controllare eventualmente l'allineamento dei giunti e riallinearli.
m) Verificare il buon funzionamento del sistema.

L'attrezzatura utilizzata per la manutenzione e lo smontaggio in una zona ATEX deve essere conforme ai requisiti di questa zona.

Il nostro personale di servizio specializzato può essere d'aiuto fornendo documentazione per manutenzione preventiva ed effettuando il "condition monitoring" sui parametri: temperatura e vibrazioni per identificare l'insorgere di potenziali problemi.

Se vengono rilevati problemi, è necessario eseguire la procedura descritta di seguito:

a) Per la diagnosi dei guasti, consultare la sezione 7, *Guasti; cause e azioni correttive*.
b) Assicurarsi che l'apparecchiatura sia conforme alle raccomandazioni specificate in questo manuale.
c) Se i problemi persistono, contattare Flowserve.

6.2.1 Manutenzione corrente

Cuscinetto a rotolamento
I cuscinetti sono riempiti di grasso in fabbrica. Quando viene raggiunto il periodo di reingrassaggio è necessario rimuovere quanto più possibile il vecchio grasso con un panno pulito privo di sfilacciamenti e riempire i cuscinetti con nuovo grasso.

OPERAZIONE DI MANUTENZIONE	PERIODICITA'	OSSERVAZIONI
Messa in funzione (caso di una pompa di soccorso)	Settimanale	Verificare le condizioni di funzionamento
Evacuazione delle condense motori spenti IP 55	Settimanale	• Aumentare la frequenza in caso di arresti / riavvii frequenti • Vedere figura 1 qui di seguito
Lubrificazione dei cuscinetti qualsiasi tipo	Lubrificati a vita	
Se motori dotate di lubrificatori, lubrificazione dei cuscinetti motori	Ogni 3750 ore di funzionamento	• Apportarer 15 g (0.53 oz) digrasso ESSO UNIMEX N3 oppure simile con lubrificatore, gruppo elettropompa spento • Vedere figura 2

⚠ Aprire e sostituire i tappi di plastica posti sulla parte inferiore delle camicie.

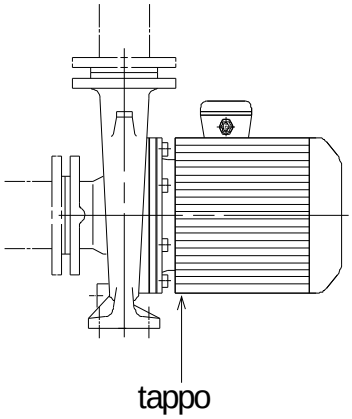


Fig. 1 Evacuazione delle condense

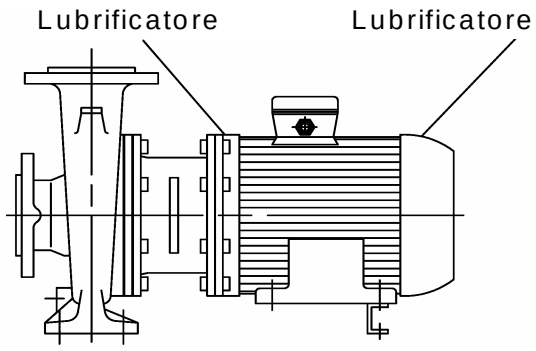


Fig. 2 Lubrificazione dei cuscinetti

6.2.2 Ispezioni di routine (giornaliere/settimanali)

ATTENZIONE È necessario eseguire le seguenti verifiche, adottando le misure adeguate per rimediare a qualsiasi deviazione dalla norma:

a) Controllare il comportamento della pompa in fase di funzionamento: livello di rumore, vibrazioni, temperature dei cuscinetti, erogazione e pressione.
b) Controllare il livello e lo stato dell'olio di lubrificazione. Per le pompe lubrificate a grasso controllare le ore di funzionamento dall'ultimo riempimento o dal completo cambio del grasso.

6.2.3 Ispezione periodica (6 mesi)

a) ATTENZIONE Controllare i bulloni di fondazione per la sicurezza del fissaggio e la corrosione.
b) Controllare le ore di funzionamento della pompa per determinare se il lubrificante dei cuscinetti deve essere cambiato.

Nota: Se una operazione di sorveglianza mostra un funzionamento anormale del gruppo motopompa, l'utilizzatore deve:

a) Consultare la rubrica "incidenti di funzionamento " capitolo 7 di questo manuale per mettere in opera le eventuali soluzioni preconizzate.
b) Verificare che la sua installazione sia conforme alle disposizioni del presente manuale.
c) Contattare il servizio clientela di FLOWSERVE se il problema persiste.

6.2.4 Guarnizione meccanica

La manutenzione corrente si limita al controllo della tenuta. Si deve riscontrare la minima fuoriuscita che è annunciatrice di un inizio di deterioramento delle faccie di attrito o degli elementi di tenuta secondaria della guarnizione (guarnizioni, soffietti, membrane sintetiche).
E' bene allora fermare la macchina il più presto possibile ed affidare la rimessa in funzione ad un riparatore debitamente autorizzato.

6.2.5 Rivestimento interno

Se la pompa è dotata di rivestimento interno, quest'ultimo deve essere sottoposto a controllo periodico. Riparare immediatamente qualsiasi usura o incrinatura.

La mancata riparazione può determinare un rapido deterioramento del rivestimento durante il funzionamento e la conseguente corrosione del metallo di base esposto, a seconda del materiale e del liquido pompato. Prestare particolare attenzione ai bordi del rivestimento.

L'eventuale perdita di materiale di rivestimento rientra nella normale usura della pompa e non è oggetto della garanzia. Flowserve ha applicato i rivestimenti seguendo le istruzioni del fornitore, ma non sarà ritenuto responsabile per qualsiasi usura o incrinatura che si verifichino nel tempo.

6.3 Parti di ricambio

6.3.1 Ordinazione delle parti di ricambio

La **FLOWSERVE** tiene una registrazione di tutte le pompe fornite. In caso di ordinazione di parti di ricambio si devono indicare le seguenti informazioni:

1) Numero di serie della pompa
2) Tipo e grandezza della pompa
3) Denominazione della parte
4) Numero della parte
5) Quantitativo delle parti richieste

Il tipo, la grandezza della pompa e il numero di serie sono scritti sulla targhetta.

Per potere garantire un funzionamento continuo e senza problemi, i pezzi di ricambio devono esclusivamente essere di origine FLOWSERVE.

Qualsiasi cambiamento, in rapporto alla concezione di origine (modifica oppure utilizzazione di pezzi non conformi) renderebbe non valida la certificazione di sicurezza della fornitura da parte di FOWSERVE.

6.3.2 Conservazione delle parti di ricambio

È necessario conservare le parti di ricambio in un'area asciutta e pulita lontana da vibrazioni. A intervalli di 6 mesi si consiglia di eseguire un'ispezione e un nuovo trattamento delle superfici metalliche (se necessario) con conservante.

6.4 Parti di ricambio raccomandate

Noi raccomandiamo di tenere in stock i pezzi con l'indicazione * nelle nomenclature.

6.4.1 Giunti

Sostituire tutte le guarnizioni dopo ogni smontaggio.

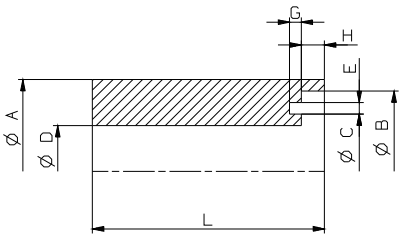
6.4.2 Guarnizione meccanica

Sostituire la guarnizione meccanica se questa perde oppure se dopo lo smontaggio o il rimontaggio, la guarnizione meccanica risulta danneggiata (faccia di attrito rotta, danneggiata).

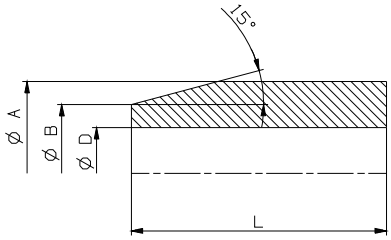
6.5 Utensili necessari

6.5.1 Utensili per il montaggio della guarnizione meccanica (non fornito da FLOWSERVE)

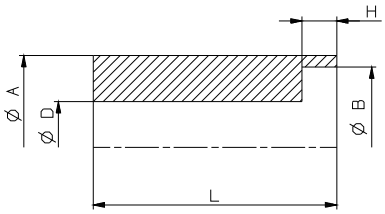
Tubo di spinta per montaggio dell'anello fisso



Cono montaggio per inserire l'anello girevole



Tubo di spinta per riuscire l'installazione dell'anello girevole



O-Ring ∅ 3 mm (0.12 in.)

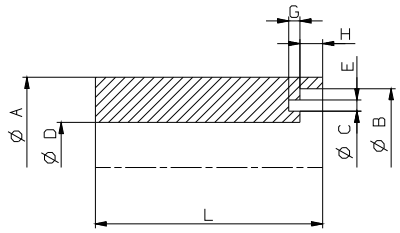
VELOCITA' DI ROTAZIONE: N = 1450 min^{-1}										
UTENSILE		**DIMENSIONI DEGLI UTENSILI**								**TIPO POMPA**
		ØA$^{+0.5}$	ØB$^{\pm0.1}$	ØC$^{\pm0.2}$	ØD$^{\pm0.2}$	E$^{+0.15}$	G$^{\pm0.1}$	F$^{\pm0.2}$	L	MENBLOC
TUBO DI SPINTA PER ANELLO FISSO	mm	32	29.7	21	18.5	3.3	1.25	3	60	50-32-125/0,55-4;50-32-160/0,55-4;65-40-125/0,55-4 65-40-160/0,75-4;65-50-125/0,75-4
	in.	1.26	1.17	0.83	0.73	0.13	0.05	0.12	2.36	
	mm	36	33.7	24.1	22.5	3.3	1.25	3	60	50-32-200/1,2-4;50-32-200L/1,5-4;65-40-200L/1,5-4 65-40-250/2,2-4;65-40-250L/4-4;65-50-160/1,2-4 65-50-200L/3,3-4;65-50-250L/4-4;80-65-125/1,2-4 80-65-160/1,5-4;80-65-160/2,2-4;80-65-200L/3,3-4 80-65-200L/4-4;100-80-160/1,5-4;100-80-160/2,2-4
	in.	1.42	1.33	0.95	0.89	0.13	0.05	0.12	2.36	
	mm	55	52.7	44.1	38.5	3.3	1.25	3	60	80-65-250L/8,2-4;80-65-315/15-4;100-80-200L/8,2-4 100-80-250L/8,2-4;100-80-250L/12-4;100-80-315/15-4 125-100-200L/8,2-4;125-100-250L/12-4; 125-100-315/22-4;125-100-315L/30-4; 150-125-250L/15-4;150-125-250L/22-4
	in.	2.16	2.07	1.74	1.52	0.13	0.05	0.12	2.36	

		ØA$^{\pm0.10}$	ØB$^{+0.10}$	ØDg6	L$^{\pm0.50}$	MENBLOC
CONO DI MONTAGGIO PER ANELLO GIREVOLE	mm	18	15	12	30	50-32-125/0,55-4;50-32-160/0,55-4;65-40-125/0,55-4 65-40-160/0,75-4;65-50-125/0,75-4
	in.	0.71	0.59	0.47	1.18	
	mm	22	19	16	30	50-32-200/1,2-4;50-32-200L/1,5-4;65-40-200L/1,5-4 65-40-250/2,2-4;65-40-250L/4-4;65-50-160/1,2-4 65-50-200L/3,3-4;65-50-250L/4-4;80-65-125/1,2-4 80-65-160/1,5-4;80-65-160/2,2-4;80-65-200L/3,3-4 80-65-200L/4-4;100-80-160/1,5-4;100-80-160/2,2-4
	in.	0.87	0.75	0.63	1.18	
	mm	38	28	24	55	80-65-315/15-4;100-80-315/15-4;1225-100-315/22-4
	in.	1.50	1.10	0.94	2.16	
	mm	38	34	32	60	80-65-250L/8,2-4;80-65-315/15-4;100-80-200L/8,2-4 100-80-250L/8,2-4;100-80-250L/12-4;100-80-315/15-4 125-100-200L/8,2-4;125-100-250L/12-4; 125-100-315/22-4;125-100-315L/30-4; 150-125-250L/15-4;150-125-250L/22-4
	in.	1.50	1.34	1.26	2.36	

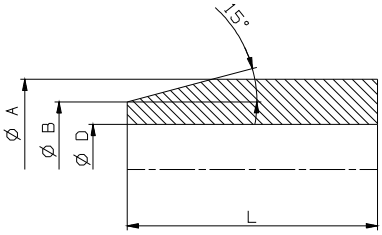
		ØA$^{\pm0.20}$	ØB$^{+0.40}$	ØD$^{\pm0.10}$	H$^{+0.10}$	L	MENBLOC
TUBO DI SPINTA PER ANELLO GIREVOLE	mm	30	26	18.5	5.9	60	50-32-125/0,55-4;50-32-160/0,55-4;65-40-125/0,55-4 65-40-160/0,75-4;65-50-125/0,75-4
	in.	1.18	1.02	0.73	0.23	2.36	
	mm	33	29	22.5	6	60	50-32-200/1,2-4;50-32-200L/1,5-4;65-40-200L/1,5-4 65-40-250/2,2-4;65-40-250L/4-4;65-50-160/1,2-4 65-50-200L/3,3-4;65-50-250L/4-4;80-65-125/1,2-4 80-65-160/1,5-4;80-65-160/2,2-4;80-65-200L/3,3-4 80-65-200L/4-4;100-80-160/1,5-4;100-80-160/2,2-4
	in.	1.30	1.14	0.89	0.24	2.36	
	mm	55	46.1	38.5	7.9	60	80-65-250L/8,2-4;80-65-315/15-4;100-80-200L/8,2-4 100-80-250L/8,2-4;100-80-250L/12-4;100-80-315/15-4 125-100-200L/8,2-4;125-100-250L/12-4; 125-100-315/22-4;125-100-315L/30-4; 150-125-250L/15-4;150-125-250L/22-4
	in.	2.16	1.81	1.52	0.31	2.36	

6.5.2 Utensili per montaggio della guarnizione meccanica (non fornito da FLOWSERVE)

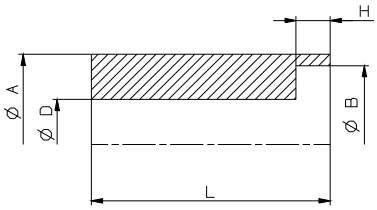
Tubo di spinta per montaggio dell'anello fisso



Cono di montaggio per inserire l'anello girevole



Tubo di spinta per realizzare l'installazione dell'anello girevole



O-Ring ∅ 3 mm (0.12 in.)

VELOCITA' DI ROTAZIONE: N = 2900 min^{-1}										
UTENSILE		**DIMENSIONI DEGLI UTENSILI**								**TIPO POMPA**
		$ØA^{+0.5}$	$ØB^{\pm0.1}$	$ØC^{\pm0.2}$	$ØD^{\pm0.2}$	$E^{+0.15}$	$G^{\pm0.1}$	$F^{\pm0.2}$	L	MENBLOC
TUBO DI SPINTA PER ANELLO FISSO	mm	32	29.7	21	18.5	3.3	1.25	3	60	50-32-125/1,2-2
	in.	1.26	1.17	0.83	0.73	0.13	0.05	0.12	2.36	
	mm	36	33.7	24.1	22.5	3.3	1.25	3	60	50-32-160/2,2-2;50-32-160/3-2;50-32-200/4,6-2 50-32-200/6,5-2;50-32-200L/8,5-2;50-32-200L/13-2 65-40-125/2,2-2;65-40-125/3-2;65-40-160/4,6-2 65-40-200L/8,5-2;65-40-200L/13-2;65-40-250/13-2 65-50-125/3-2;65-50-125/4,6-2;65-50-160/4,6-2 65-50-160/6,5-2;80-65-125/3-2;80-65-125/4,6-2 80-65-125/6,5-2;80-65-160/13-2;100-80-160/13-2
	in.	1.42	1.33	0.95	0.89	0.13	0.05	0.12	2.36	
	mm	42	39.7	30	28.5	3.3	1.25	3	60	65-40-250/16-2;65-40-250L/18,5-2;65-40-250L/22-2 65-40-250L/30-2;65-50-200L/18,5-2;65-50-200L/22-2 65-50-250L/30-2;80-65-160/16-2;80-65-200L/22-2 80-65-200L/30-2;80-65-200L/37-2;100-80-160/16-2
	in.	1.65	1.56	1.18	1.12	0.13	0.05	0.12	2.36	
	mm	55	52.7	44.1	38.5	3.3	1.25	3	60	100-80-200L/22-2;100-80-200L/30-2;100-80-200L37-2
	in.	2.16	2.07	1.74	1.52	0.13	0.05	0.12	2.36	
CONO DI MONTAGGIO PER ANELLO GIREVOLE		$ØA^{\pm0.10}$		$ØB^{+0.10}$		ØDg6		$L^{\pm0.50}$		MENBLOC
	mm	18		15		12		30		50-32-125/1,2-2
	in.	0.71		0.59		0.47		1.18		
	mm	22		19		16		30		50-32-160/2,2-2;50-32-160/3-2;50-32-200/4,6-2 50-32-200/6,5-2;50-32-200L/8,5-2;50-32-200L/13-2 65-40-125/2,2-2;65-40-125/3-2;65-40-160/4,6-2 65-40-200L/8,5-2;65-40-200L/13-2;65-40-250/13-2 65-50-125/3-2;65-50-125/4,6-2;65-50-160/4,6-2 65-50-160/6,5-2;80-65-125/3-2;80-65-125/4,6-2 80-65-125/6,5-2;80-65-160/13-2;100-80-160/13-2
	in.	0.87		0.75		0.63		1.18		
	mm	28		24		20		40		65-40-250/16-2;65-40-250L/18,5-2;65-40-250L/22-2 65-40-250L/30-2;65-50-200L/18,5-2;65-50-200L/22-2 65-50-250L/30-2;80-65-160/16-2;80-65-200L/22-2 80-65-200L/30-2;80-65-200L/37-2;100-80-160/16-2
	in.	1.10		0.94		0.79		1.57		
	mm	38		34		32		60		100-80-200L/22-2;100-80-200L/30-2;100-80-200L37-2
	in.	1.50		1.34		1.26		2.36		
TUBO DI SPINTA PER ANELLO GIREVOLE		$ØA^{\pm0.20}$	$ØB^{+0.40}$	$ØD^{\pm0.10}$	$H^{+0.10}$	L				MENBLOC
	mm	30	26	18.5	5.9	60				50-32-125/1,2-2
	in.	1.18	1.02	0.73	0.23	2.36				
	mm	33	29	22.5	6	60				50-32-160/2,2-2;50-32-160/3-2;50-32-200/4,6-2 50-32-200/6,5-2;50-32-200L/8,5-2;50-32-200L/13-2 65-40-125/2,2-2;65-40-125/3-2;65-40-160/4,6-2 65-40-200L/8,5-2;65-40-200L/13-2;65-40-250/13-2 65-50-125/3-2;65-50-125/4,6-2;65-50-160/4,6-2 65-50-160/6,5-2;80-65-125/3-2;80-65-125/4,6-2 80-65-125/6,5-2;80-65-160/13-2;100-80-160/13-2
	in.	1.30	1.14	0.89	0.24	2.36				
	mm	45	37	28.5	7.9	60				65-40-250/16-2;65-40-250L/18,5-2;65-40-250L/22-2 65-40-250L/30-2;65-50-200L/18,5-2;65-50-200L/22-2 65-50-250L/30-2;80-65-160/16-2;80-65-200L/22-2 80-65-200L/30-2;80-65-200L/37-2;100-80-160/16-2
	in.	1.77	1.46	1.12	0.31	2.36				
	mm	55	46.1	38.5	7.9	60				100-80-200L/22-2;100-80-200L/30-2;100-80-200L/37-2
	in.	2.16	1.81	1.52	0.31	2.36				

6.6 Smontaggio

⚠ Prima di smontare la pompa, fare riferimento alla sezione 1.6, sulla *Sicurezza*.

⚠ ATTENZIONE Prima di smontare la pompa per la revisione, assicurarsi che siano disponibili parti di ricambio originali di Flowserve. Osservare i disegni in sezione per i numeri della parte e l'identificazione (sezione 8, *Elenco delle parti e disegni*).

RIMESSA IN FUNZIONE DELLA POMPA

⚠ Se la pompa presenta anomalie o un cattivo funzionamento persistente, è vivamente consigliato contattare immediatamente:

FLOWSERVE

Servizio clienti

Tel.: 02 43 40 57 57
(33) 2 43 40 57 57
Fax.: 02 43 40 58 17
(33) 2 43 40 58 17

⚠ ATTENZIONE Si consiglia vivamente di affidare le operazioni di montaggio e di smontaggio a personale FLOWSERVE oppure a centri assistenza debitamente autorizzati, la cui lista può esservi inviata a richiesta. E' evidente che le istruzioni ed i consigli descritti qui di seguito non possono sostituire le loro conoscenze e le loro esperienze in tale settore.

a) ⚠ PERICOLO NON EFFETTUARE LAVORI DI MANUTENZIONE CON IL GRUPPO DI POMPAGGIO SOTTO TENSIONE.

b) ⚠ SVUOTARE LA POMPA E SMONTARE LE TUBAZIONI AUSULIARIE PRIMA DI PROCEDERE ALLO SMONTAGGIO DELLA POMPA.

La pompa non verrà smontata che se presenta anomalie o cattivo funzionamento che ne giustifichi lo smontaggio. Lo smontaggio sarà limitato alla parte interessata.

In ogni caso, lo smontaggio deve essere affidato a personale qualificato che ha preso conoscenza delle istruzioni del presente manuale, in particolar modo nel campo della sicurezza.

La maggiore cura deve essere apportata allo smontaggio per evitare il deteriorarsi dei pezzi interni della pompa. Per facilitare il rimontaggio, disporre i pezzi nell'ordine di smontaggio. Preservare tutta la superficie lavorata dal contatto di metallo su metallo e contro la corrosione.

Preliminarmente ad un qualsiasi smontaggio, è imperativo:

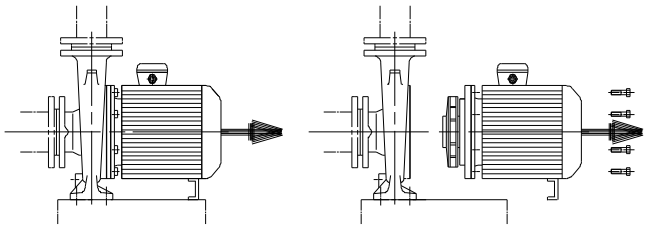
a) Chiudere le valvole in aspirazione ed in mandata.
b) Aspettare che il corpo della pompa sia a temperatura ambiente.
c) Verificare che il corpo della pompa non sia sotto pressione.

6.6.1 Smontaggio della parte idraulica del gruppo MENBLOC

OPERAZIONI DI SMONTAGGIO	MENBLOC AD ALBERO POMPA RAPPORTA-TO	MENBLOC AD ALBERO MOTORE PROLUNGA-TO
Svitare le viti [6577-01] ed estrarre il mobile completo	X	X
Svitare il dado [2912], togliere la rondella [2905], la ruota [2250], la chiavetta[6700] e la guarnizione meccanica [4200]	X	X
Svitare eventualmente le viti [6577-02} per desolidarizzare il fondo del motore		X
Svitare eventualmente le viti [6577-02] per desolidarizzare il fondo della lanterna supporto	X	
Togliere la vite [6570] ed estrarre l'albero della pompa	X	
PER TOGLIERE DIRETTAMENTE IL MOTORE DEL GRUPPO ELETTROPOMPA		
Svitare la vite [6570] introducendo la chiave attraverso una delle luci della lanterna	X	
Svitare le viti [6577-03] e smontare il motore	X	

Nota: Per il gruppo MENBLOC ad albero motore prolungato, non è possibile togliere direttamente il motore senza smontare la ruota e la guarnizione meccanica.

I piani rappresentati al capitolo 8 del presente manuale posizionano i componenti citati dal loro n° di riferimento [ ].



E' possibile smontare il mobile completo senza togliere le flangie del corpo della pompa delle tubazioni. Svitare le viti [6577-01].

Il gruppo MENBLOC ad albero pompa rapportato è dotato di un motore IP55.

Il gruppo MENBLOC ad albero motore prolungato è dotato di un motore IP55.

6.7 Rimontaggio

6.7.1 Rimontaggio del gruppo MENBLOC

OPERAZIONI DI RIMONTAGGIO	MENBLOC AD ALBERO POMPA RAPPORTA-TO	MENBLOC AD ALBERO MOTORE PROLUNGA-TO
Sposare l'albero pompa [2110] sull'estremità dell'albero motore dotato della chiavetta [6700-01]	X	
Avvitare e bloccare la vite [6570] nel foro dell'estremità dell'albero motore	X	
Posizionare il motore verticalmente con l'estremità dell'albero verso l'alto. Assumere tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare il cofano del ventilatore	X	X
Posizionare la griglia di protezione nella flangia motore		X
Montare la lanterna supporto rif. [3180] sul motore. Avvitare e bloccare le viti [6577-03] ed i dadi [6581]	X	
Montare il pezzo intermedio [4212] nel fondo [1221] incollandolo con "bloc presse" premendo bene. Lasciare asciugare per 15 minuti (sgrassare bene le sedi da montare). Vedere piano sezione p.33		X
Montare il fondo [1221] sulla flangia motore [3130] rispettando l'orientazione (le 2 nervature del fondo verso le 2 luci della flangia motore)		X
Montare il fondo [1221] sulla lanterna supporto [3180] rispettando l'orientazione	X	
Per fondo non stretto, avvitare e bloccare a quinconce con una chiave appropriata le viti [6577-02}	X	X
Immergere l'anello fisso della guarnizione meccanica [4200] in acqua insaponata e montarla nel fondo con l'utensile definito al § 6.5	X	X
Immergere l'anello girevole in acqua insaponata	X	X
Montare l'anello girevole completo, la molla e la coppiglia della guarnizione meccanica [4200] utilizzando l'utensile definito al § 6.5	X	X
Montare la chiavetta [6700] oppure [6700-02]	X	X
Montare la ruota [2250] sull'estremità dell'albero evitando di stringere la guarnizione meccanica	X	X
Montare la rondella [2905]. Avvitare e bloccare il dado dell'estremità dell'albero [2912] con una chiave appropriata (immobilizzare il rotore)	X	X
Montare la guarnizione [4590-03] sul fondo. Montare il corpo della pompa rispettandone l'orientamento	X	X
Avvitare le viti [6577-01] oppure [02]. Bloccare a quinconce con una chiave appropriata (mai utilizzare una chiave pneumatica a colpi) **ATTENZIONE** Per i MENBLOC 80-65-125, 80-65-160, 80-65-200L, 100-80-160, 100-125-250L, montare le viti [6577-01] con un prodotto di tenuta LOCTITE Tubétanche 577 oppure simile.	X	X
Verificare la rotazione corretta del rotore con una chiave appropriata all'estremità dell'albero	X	X
Reinstallare il gruppo secondo le regole definite nel presente manuale	X	X
PER RIMETTERE A POSTO DIRETTAMENTE IL MOTORE ELETTRICO		
La vite [6570] rimane nella filettatura dell'albero, ma senza disturbare il montaggio, installare il motore, montare e bloccare le viti [6577-03] ed i dadi [6581]	X	
Spingere sull'estremità dell'albero pompa senza colpi o urti fino a che l'albero pompa poggi sulla spalla dell'albero motore. Bloccare la vite [6570]. (vedere fig. 1 da seguire)	X	
Per evitare un allentamento di questa vite in corso di utilizzazione, montarla con "loctite frein filet faible" oppure simile dopo avere sgrassato con cura la vite e la filettatura	X	

Nota: Queste raccomandazioni corrispondono ad un rimontaggio consecutivo ad uno smontaggio completo. Per uno smontaggio parziale, esse si applicano parzialmente.

Le coppie di serraggio da applicare sono:

Corpo / Fondo / Lanterna [6577]

	m.daN (lbf.ft)
M10	3 (22)
M12	5 (37)
M16	11 (81)

Dado Estremità albero [2912)

	m.daN (lbf.ft)
M10	3 (22)
M12	6 (44)
M14	8 (59)
M18	12 (89)
M20	14 (103)

Le coppie di serraggio sono state determinate in funzione degli sforzi generati dalle pompe. Queste coppie di serraggio corrispondono a una messa sotto tensione dell estremità d'albero da 25 % a 50 % del suo limite elastico. La tolleranza applicabile alle coppie di serraggio ± 30 %.

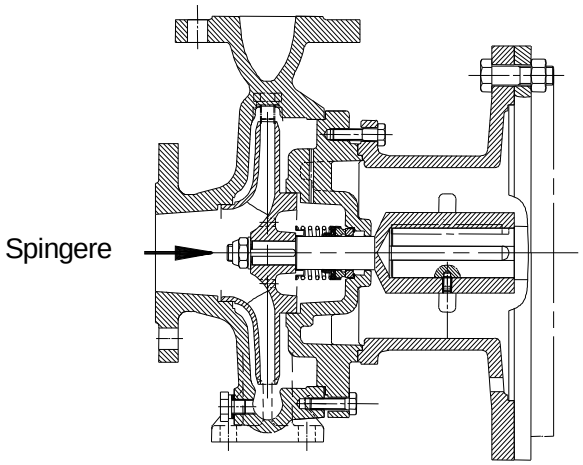


Fig. 1 Installazione diretta del motore elettrico su MENBLOC ad albero pompa rapportato

6.7.2 Montaggio della guarnizione meccanica
Il montaggio della guarnizione non necessita nessuna regolazione particolare. L'installazione corretta è assicurata premendo con forza sulla coppella della della guarnizione meccanica sul mozzo della ruota. L'anello fisso è posizionato per mezzo del tubo di spinta e l'anello girevole con la sua guarnizione scivolata sull'albero per mezzo del cono di montaggio e del tubo di spinta.

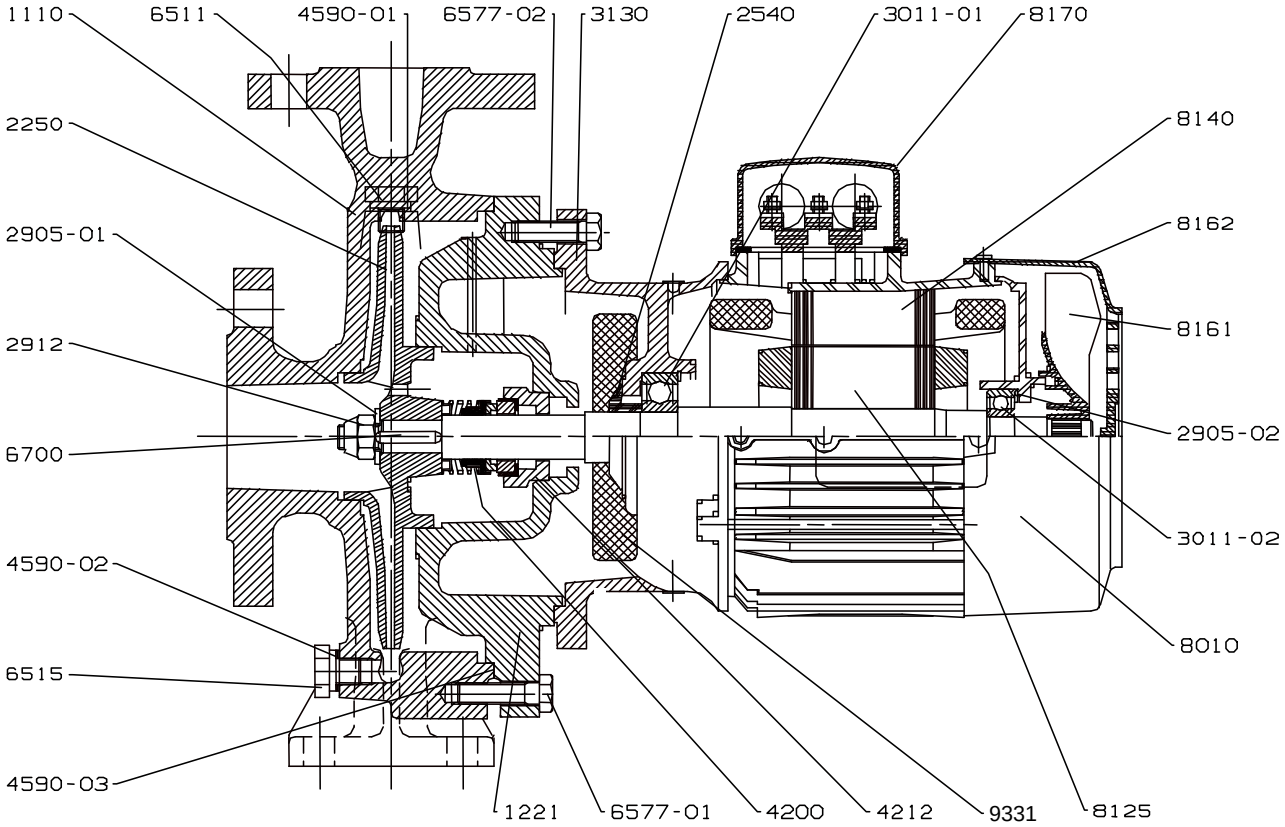
7 GUASTI; CAUSE E AZIONI CORRETTIVE

								Erogazione troppo debole	
								Funzionamento irregolare	
								Sovracarico del motore	
								Fuoriuscita alla guarnizione	
								Vibrazione del gruppo	
								Temperatura del corpo di pompa troppo elevata	
								Pressione insufficiente	
								Disadescamento della pompa dopo l'avviamento	
								CAUSE POSSIBILI	***RIMEDI***
●	●			●	●			Corpo di pompa o tubazione in aspirazione insufficientemente riempiti	- Verificare e completare il riempimento
●	●			●		●	●	Sacche d'aria nella tubazione	- Verificare e degasare le tubazioni
●				●	●	●	●	Livello di aspirazione troppo basso	- Verificare che NPSH disponibile > NPSH richiesto - Diminuire l'altezza geometrica in aspirazione - Diminuire le perdite di carica nella tubazione in aspirazione e negli accessori (aumento del diametro, scelta e posizione giudiziosa degli accessori) - Controllare le valvole e le succhieruole - Verificare l'altezza di immersione della valvola in aspirazione
●					●			Cattivo senso di rotazione del motore	- Permutare 2 fasi sui morsetti di alimentazione elettrica del motore
●	●	●						Funzionamento del motore su 2 fasi	- Verificare e controllare l'alimentazione elettrica del motore
●						●		Velocità del motore troppo debole	- Verificare l'accoppiamento nella morsettiera in funzione della tensione di alimentazione
●				●				Altezza manometrica totale necessaria più importante del previsto	- Verificare l'altezza geometrica di mandata - Verificare le perdite di carica nella tubazione di mandata (valvola parzialmente chiusa, corpo estraneo, contro pressione troppo elevata) - Modificare l'installazione oppure sostituire il gruppo motopompa
		●		●				Altezza manometrica totale necessaria più bassa che previsto	-Vagliare alla mandata oppure pensare ad una modifica della ruota (consultare il rappresentante più vicino)
●				●	●			Tubazioni (Valvole, chiuse, filtro...)	- Verificare, smontare e pulire
				●	●			Erogazione eccessivamente debole	- Verificare le tubazioni di aspirazione e di mandata (valvole, chiuse e la contro pressione) - Aumentare l'erogazione
●								Usura dei giunti idraulici	- Rimettere in buone condizioni la pompa (sostituzione degli elementi usati oppure montaggio di anelli di usura)
	●	●	●	●				Grippaggio, ingommatura	- Smontare, esaminare con cura e pensare a rimettere in buone condizioni
	●	●	●	●				Sollecitazioni anormali sulle flangie	- Verificare il corretto collegamento delle tubazioni sulle flangie della pompa ed eliminare le sollecitazioni (posizionamento delle tubazioni oppure montaggio di pezzi elastici)
			●				●	Tenuta difettosa al passaggio dell'albero	- Verificare e sostituire tutti gli elementi della guarnizione meccanica (mai funzionare a secco)
	●	●	●	●				Cuscinetti motore difettosi	- Verificare e sostituire i cuscinetti (stesse dimensioni e tipi)
		●			●			Densità oppure viscosità troppo elevata del liquido pompa	- Consultare il rappresentante più vicino per studiare in dettaglio il problema.
						●		Difetti meccanici	- Smontare, esaminare con cura e pensare a rimettere in buone condizioni
							●	Entrata aria nella condotta di aspirazione	- Verificare la tenuta della condotta di aspirazione
							●	Restringimento nella condotta di aspirazione	- Verificare i diametri della tubazione di aspirazione
							●	Ostruzione della condotta di aspirazione	- Verificare le condizioni della tubazione
							●	Giunto di tenuta difettoso	- Sostituire i giunti

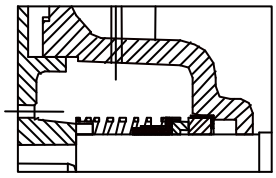
8 ELENCO DELLE PARTI E DISEGNI

8.1 Disegni in sezione

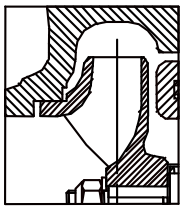
8.1.1 Insieme in sezione - MENBLOC ad albero motore prolungato



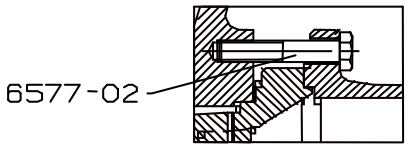
MENBLOC 65-40-250**(motore 16kW)**
MENBLOC 80-65-160**(motore 16kW)**
MENBLOC 80-65-250L
MENBLOC 100-80-160**(motore 16kW)**
MENBLOC 100-80-200L
MENBLOC 100-80-250L
MENBLOC 125-100-200L
MENBLOC 125-100-250L



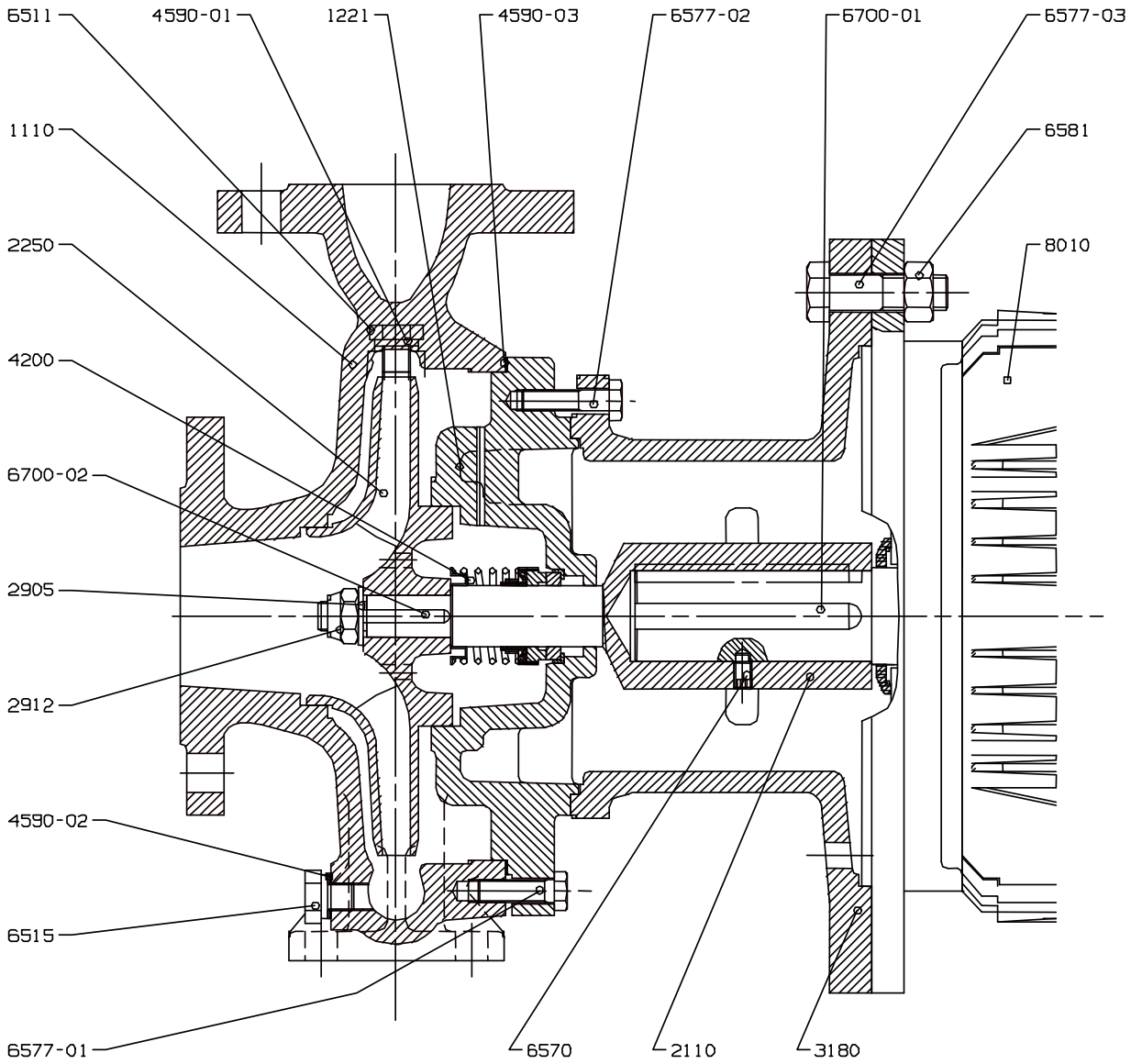
MENBLOC 50-32-125
MENBLOC 65-40-125
MENBLOC 65-50-125
MENBLOC 80-65-125



MENBLOC 50-32-125
MENBLOC 50-32-160
MENBLOC 65-40-125
MENBLOC 65-40-160
MENBLOC 65-50-125
MENBLOC 80-65-125
MENBLOC 100-80-200L
MENBLOC 125-100-200L



8.1.2 Insieme in sezione - MENBLOC ad albero pompa rapportato



8.2 Nomenclatura insieme in sezione

8.2.1 Nomenclatura insieme in sezione - MENBLOC ad albero motore prolungato

RIFERIMENTO	DESIGNAZIONE
1110	Corpo della pompa
1221	Coperchio del corpo
2250	Girante radiale chiusa
2540	Deflettore
2905-01	Rondella
2905-02	Rondella Borrelly
2912	Dado di bloccaggio della girante
3011-01	Cuscinetto radiale a sfere
3011-02	Cuscinetto radiale a sfere
3130	Fondo carcassa motore
4200 *	Tenuta meccanica *
4212	Pezzo intermedio
4590-01 *	Guarnizione piana *
4590-02 *	Guarnizione piana *
4590-03 *	Guarnizione speciale *
6511	Tappo di riempimento
6515	Tappo di scarico
6577-01	Vite a testa esagonale H
6577-02	Vite a testa esagonale H
6700	Linguetta
8010	Motore
8125	Rotore
8140	Statore bobina completa
8161	Ventola
8162	Cuffia della ventola
8170	Scatola coprimorsetti
9331	Lamiera copertura

8.2.2 Nomenclatura insieme in sezione - MENBLOC ad albero pompa rapportato

RIFERIMENTO	DESIGNAZIONE
1110	Corpo della pompa
1221	Coperchio del corpo
2110	Albero della pompa
2250	Girante radiale chiusa
2905	Rondella
2912	Dado di bloccaggio della girante
3180	Lanterna supporto
4200 *	Tenuta meccanica *
4590-01 *	Guarnizione piana *
4590-02 *	Guarnizione piana *
4590-03 *	Guarnizione speciale *
6511	Tappo di riempimento
6515	Tappo di scarico
6570	Vite Hc a dente
6577-01	Vite a testa esagonale H
6577-02	Vite a testa esagonale H
6577-03	Vite a testa esagonale H
6581	Dado esagonale H
6700-01	Linguetta (motore)
6700-02	Linguetta
8010	Motore

8.3 Disegno di disposizione generale

Il disegno di disposizione generale tipico e tutti gli altri disegni specifici previsti dal Contratto verranno spediti separatamente all'Acquirente a meno che il contratto non richieda specificamente l'inclusione nel Manuale d'uso. Se necessario, le copie di altri disegni inviate separatamente all'Acquirente devono essere ottenute dall'Acquirente e vanno conservate con questo Manuale d'uso.

9 CERTIFICAZIONE

I certificati stabiliti in virtù dei requisiti del contratto sono forniti con questo Manuale laddove applicabile. Gli esempi sono certificati per la marcatura CE, la marcatura ATEX e via dicendo. Se necessario, le copie di altri certificati inviate separatamente all'Acquirente devono essere ottenute dall'Acquirente per la conservazione con questo Manuale d'uso.

10 ALTRA DOCUMENTAZIONE E MANUALI PERTINENTI

10.1 Ulteriori istruzioni per l'uso

Istruzioni aggiuntive, come ad esempio quelle per il motore, la strumentazione, il controller, le tenute, il sistema di tenuta, e via dicendo sono fornite come documenti separati nel loro formato originale. Se sono necessarie altre copie, si devono richiedere al fornitore e si devono conservare con questo Manuale d'uso.

10.2 Note di modifica

Se vengono apportate delle variazioni, concordate con Flowserve, al prodotto dopo la sua fornitura, si deve mantenere un registro unitamente a questo Manuale d'uso.

10.3 Altre fonti di informazione

Riferimento bibliografico 1:
NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Riferimento bibliografico 2:
Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Riferimento bibliografico 3:
Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Riferimento bibliografico 4:
ANSI/HI 1.1-1.5
Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Riferimento bibliografico 5:
ANSI B31.3 - Process Piping.

Nota :

Il vostro contatto in Flowserve:

Flowserve Pompes SAS
13, rue Maurice Trintignant
CS 10001
72234 Arnage Cedex, France

Telefono (24h/24): +33 2 43 40 58 47
Vendite & Amministrazione: +33 2 43 40 57 57
Riparazione & Servizio Fax: +33 2 43 40 58 17

Il vostro rappresentante Flowserve locale:

America del Nord:
Flowserve Pump Division
5310 Taneytown Pike, PO Box 91
Taneytown, MD 21787-0091, USA

Telefono: +1 (410) 756 2602
Servizio clienti FAX: +1 (410) 756 2615
Ricambio/Ordinazione TEL: +1 (800) 526 3569

Sudamerica:
Flowserve do Brasil Ltda
Av. Don Helder Camara, 5451
20771-001 Rio de Janerio, Brasil

Telefono: +55-21-2108-4000
Fax: +55-21-2108-4184

Per individuare il rappresentante Flowserve locale, utilizzare il sistema Sales Support Locator disponibile all'indirizzo www.flowserve.com

FLOWSERVE UFFICI COMMERCIALI REGIONALI:

USA e Canada
Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421 USA
Telefono 1 972 443 6500
Fax 1 972 443 6800

Europa, Medio Oriente e Africa
Flowserve FSG - Italy
Worthing S.P.A.
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan) Italy
Telefono 39 0362 6121
Fax 39 0362 628 882

America Latina e Caraibi
Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008 USA
Telefono 1 713 803 4434
Fax 1 713 803 4497

Asia e Pacifico
Flowserve Pte. Ltd
10 Tuas Loop
Singapore 637345
Telefono 65 6771 0600
Fax 65 6862 2329